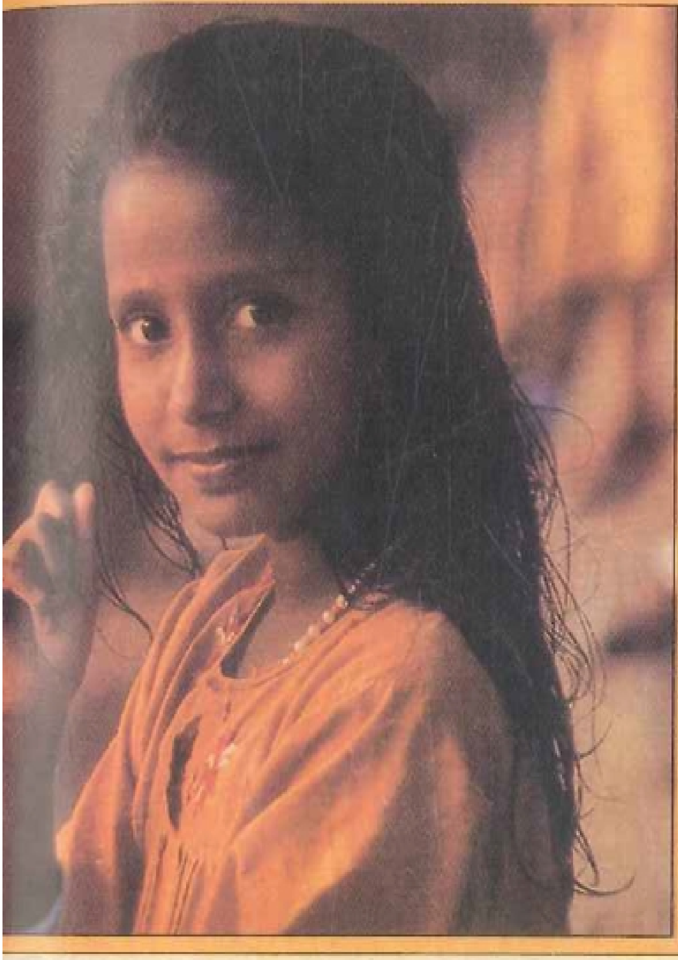
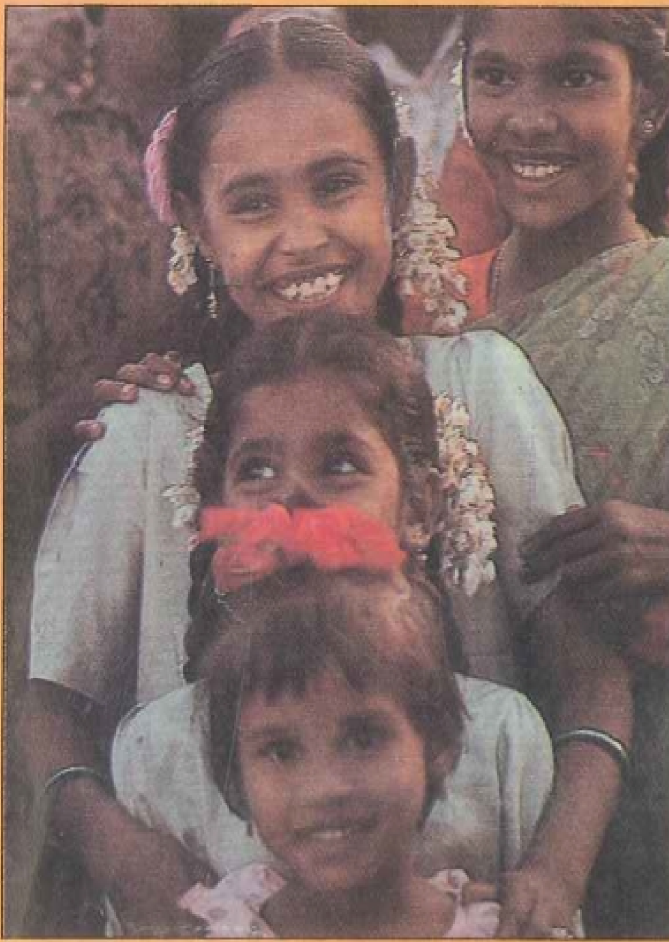
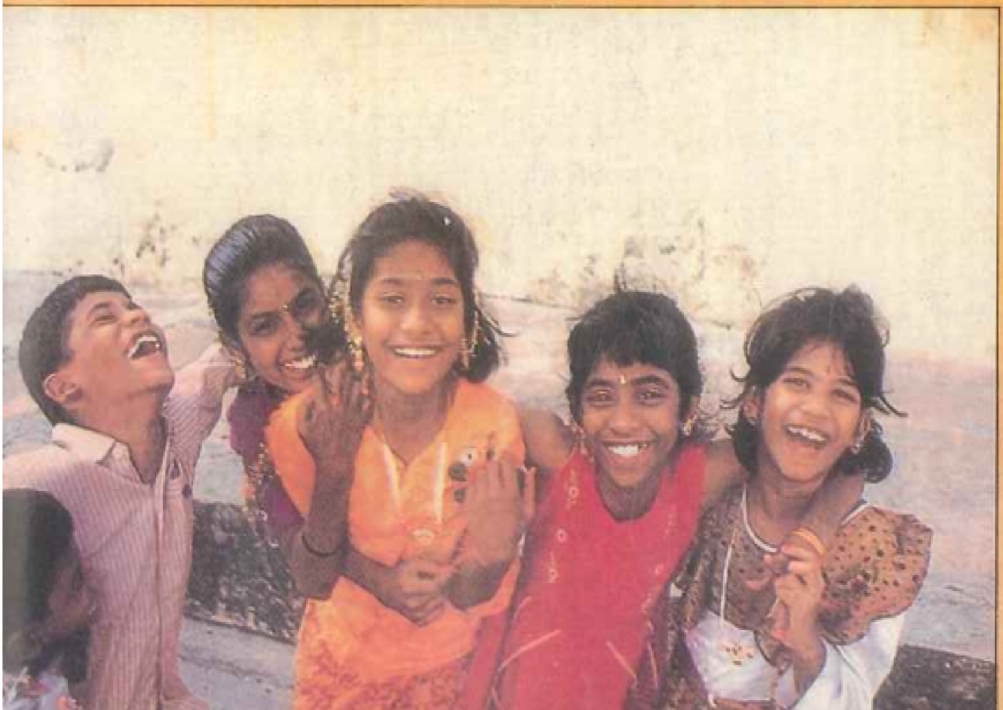
துளிர்

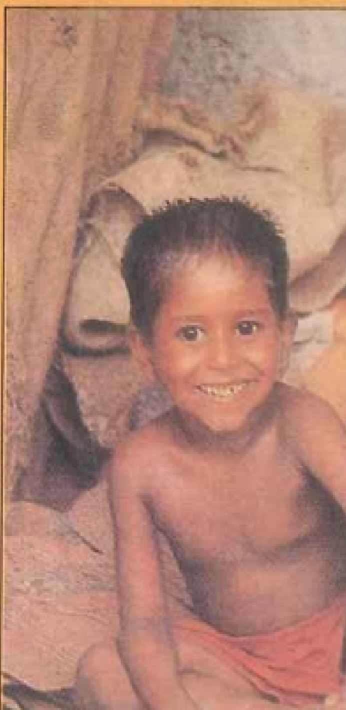
சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

நவம்பர் 1995 ரூ. 4.00









உடனே வாங்குங்கள்!

'கற்பது கற்கண்டே' நூல்கள்

1. மாயமில்லே... மந்திரமில்லே ... ரூ. 16
2. கற்பனையும் கைத்திறனும் ... ரூ. 16
3. ஆட்டம் பாட்டம் கொண்டாட்டம் ... ரூ. 16
4. ஓரிகாமி ... ரூ. 12
5. நமது உடல் ... ரூ. 20
6. கணக்கும் இனிக்கும் ... ரூ. 16

- இந்நூல்கள் பக்கத்திற்கு பக்கம் படங்களுடன் கூடிய செயல்பாடுகளை உள்ளடக்கி அழகிய வண்ண அட்டைப் படத்துடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ரூ. 96 மதிப்புள்ள இந்நூல்கள் ரூ. 75-க்கு கிடைக்கும் மேலும் 'அணுவிலிருந்து ஆகாயம் வரை' எனும் ரூ. 15 விலையுள்ள நூலும் இலவசம். துளிர் வாசகர்களுக்கும் தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க உறுப்பினர்களுக்கும் மட்டுமே இச்சலுகை.
- பண அஞ்சல் அல்லது வரைவோலை மூலம் 'சயின்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்' என்ற பெயரில் 6 ஏ ஆர் கே காலனி (முதல் தளம்), ஆழ்வார்பேட்டை, சென்னை - 600 018. என்ற முகவரிக்கு அனுப்பி வையுங்கள். பதினைந்து நாட்களில் 7 நூல்களும் உங்களை வந்தடையும்.
- பதிவுத் தபாலில் பெற விரும்பினால் ரூ. 7 சேர்த்து அனுப்புங்கள்.

9-ஆம் ஆண்டில்

துளிர்

உள்ளே...

2... புதிர் பக்கம்

3... அறிவியல் செய்தி

கவிதை

4... மண்பாண்டங்கள்

10... விடுகதை போடலாமா?

11... இங்கும் நிப்பும்

12... வெள்ளைக் குள்ளர்கள்

14... ஆமை எப்படி முட்டை போடும்?

18... எப்போ விடியும்?

20... விஜு... விமல்... வித்யா...

22... சிந்திக்க ஒரு நொடி

23... சந்திரசேகர்

27... என் பக்கம்

28... யுரேகா

32... டயனோஸரஸ்

இந்த இதழ் உங்களை அடைய உறுதுணையாய் இருந்த ஆ. கென்னடி, மோ. செல்வி, ஆர். தேவி, கே. ஆர். அனிதா, சுவாமிநாதன், ஆகியோருக்கு நன்றி.

ஒன்பதாவது ஆண்டில் துளிர்

எப்படி இருந்தது தீபாவளி?

அன்பு நண்பர்களே, தீபாவளியைக் கோலாகலமாகக் கொண்டாடியிருப்பீர்கள் என்று நினைக்கிறேன். முழுச் சூரிய கிரகணத்தைப் பார்த்தீர்களா? அந்த அனுபவம் பற்றி இதற்குள் துளிருக்கு எழுதி அனுப்பியிருக்க வேண்டுமே.

நீங்கள் மகிழ்ச்சியோடு கொண்டாடிய அதே நேரம், தீபாவளி என்றாலே பிடிக்காத ஒரு சில குழந்தைகளையும் நினைத்துப் பார்த்தீர்களா? 'அப்படிக் கூட யாரும் இருக்க முடியுமா?' என்கிறீர்களா? நிச்சயம் முடியும். காமராஜர், திருநெல்வேலி மாவட்டங்களில் பட்டாசுத் தொழிற்சாலைகளில் வேலை செய்யும் ஏராளமான குழந்தைகளுக்கு தீபாவளி என்றாலே வெறுப்புதான். தீபாவளி அருகே நெருங்க நெருங்க அவர்களின் வேலைப்பளு ஏராளமாய் அதிகரிப்பதனால் வெறுப்பு.

பள்ளிக்குப் போக வேண்டிய பருவத்தில் வேலை செய்து பொருள் ஈட்டும் நிர்ப்பந்தம் ஏன்? எத்தனையோ லட்சக்கணக்கான குழந்தைகள் சிறு பருவத்தில் வேலை செய்து பணம் சம்பாதிக்கின்றனர். இவர்கள் கல்வியை இழப்பதோடு, வேலையிடத்தில் மிகுந்த கண்டிப்பு, அச்சுறுத்தலுக்கும் ஆளாகின்றனர். உடம்பு நன்கு வளருமுன் வேலையில் இறங்குவதால் உடல் நலமும் பாதிக்கப்படுகிறது.

அக்கம் பக்கம் பாருங்கள் நண்பர்களே. எங்கு குழந்தை உழைப்பாளிகளைக் கண்டாலும் அன்போடு விசாரித்து அவர் நிலைமையை அறிந்து கொள்ளுங்கள். அவர்களை மீண்டும் கல்வியில் சேர்க்க முயற்சியுங்கள்.

ஆசிரியர் குழு

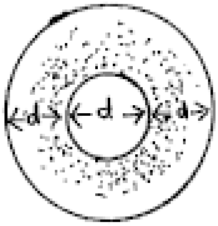
மலர் - 9 நவம்பர் - 1995 இதழ் - 1

சென்ற இதழ் புதிர்

ருமானி மாம்பழம்

உருண்டையான ருமானி மாம்பழம் ஒன்று என் கையில் இருக்கிறது. அதன் சதைப்பகுதி கொட்டையின் அளவு பருமன் கொண்டதாக இருக்கிறது.

இப்போது கொட்டையைக் காட்டிலும் பழம் எத்தனை மடங்கு (கனஅளவில்) சதைப் பற்றுள்ளதாக இருக்கும் என நீங்கள் கணித்துச் சொல்லுங்கள்.



சதைப்பகுதி = 26 கொட்டைப்பகுதி

புதிர் விடை

அருகிலுள்ள படத்தில் ருமானி மாம்பழம் ஒன்றின் கொட்டைப்பகுதியும் சதைப்பகுதியும் காட்டப்பட்டிருக்கின்றன. கொட்டையின் குறுக்களவு d எனக் கொள்வோம்.

சதைப்பகுதியின் கன அளவு = $\frac{4}{3}\pi\left[\left(\frac{3}{2}d\right)^3-\left(\frac{d}{2}\right)^3\right]$

கொட்டையின் கன அளவு = $\frac{4}{3}\pi\left(\frac{d}{2}\right)^3$

$$\frac{\text{சதைப்பகுதி}}{\text{கொட்டைப்பகுதி}} = 26$$

இந்த மாதப் புதிர்

கீழே ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய எட்டு சொற்களின் முதலெழுத்துக்கள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவற்றில் இரண்டு சொற்களின் முதலெழுத்துக்கள் விடுபட்டிருக்கின்றன. அவற்றைக் கண்டு பிடியுங்கள்.

ஒ இ - - ஐ ஆ ஏ எ

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 9 - இதழ் 1

சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:

துளிர்
6 ஏ.ஆர்.கே. காலனி (முதல் தளம்)
எல்டாம்ஸ் ரோடு, ஆழ்வார் பேட்டை
சென்னை - 600 018
தொலைபேசி எண்: (044) 4341270

தனி இதழ் ரூ. 4.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 50
வெளிநாடு $ 10
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500 உம் அதற்கு மேலும்

ஒளி அச்சுக்கோர்வை: எழில் பிரிண்டர்ஸ்
அச்சு: ஆர் ஜே பிராசஸ்

ஆசிரியர்	:	க. சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு	:	ஆர். ராமானுஜம் எஸ். மோகனா வி. முருகன் ப. குப்புசாமி எஸ். ஜனார்த்தனன் இரா. சேகர மூர்த்தி
பதிப்பாளர் குழு	:	த.வி. வெங்கடேஸ்வரன் வள்ளிதாசன் வெ.பா. ஆத்ரேயா ஜெ. கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர்	:	பெ. திருவேங்கடம்
ஒருங்கிணைப்பு	:	எஸ். சுஜாதா
ஆசிரியர் குழுவிற்கு ஆலோசனை	:	கே. பாலாஜி ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம் ச. தமிழ்ச்செல்வன் விஜு. அ. வள்ளிநாயகம்
வரைவு	:	எம். பஷீர் அஹமது
அட்டை அமைப்பு	:	பிரதீப்

[illegible]

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST

அறிவியல் செய்தி

22 வயதில் டாக்டர் பட்டம்!

$3x + 4 = 16$ என்ற சமன்பாட்டைக் கண்டால், அதிலிருந்து x-இன் மதிப்பு 4 என்று சுலபமாகக் காணலாம். $3x + 16 = 4$ என்றால்? இதற்கு எதிர்மறை எண்கள் தேவைப்படுகின்றன. $x = -4$ என்கிறோம். அதேபோல், $3x + 4 = 15$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க, $x = 11/3$ என்று பின்ன எண்கள் தேவைப்படுகின்றன. ஆனால் $x^2 - 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க வேண்டுமானால், $\sqrt{2}$ போன்ற irrational numbers தேவை. அதுவே $x^2 + 2 = 0$ என்ற சமன்பாடாயிருந்தால்?

இதற்கு $x = \sqrt{-2} = 2. \sqrt{-1}$ போன்ற எண்கள் வேண்டும். பொதுவாக, $\sqrt{-1}$ என்பதற்கு i என்று பெயரிட்டு, $a + bi$ என்ற வடிவிலிருக்கும் எந்த எண்ணையும் Complex numbers என்று அழைக்கிறோம். (இதில் a, b இரண்டும் real)

இத்தகைய Complex numbers கொண்டு எந்தச் சமன்பாட்டிற்கும் விடை காண முடியும் என்பதுவே அல்ஜீப்ராவின் அடிப்படைத் தேற்றம்.(உ.ம்) $5x^5 + i x^4 - 3x^3 + (8 - 2i) x^2 - x + i = 0$) கணிதத்தின் மிக முக்கியமான அடிப்படை உண்மைகளில் ஒன்றான இதைக் கண்டுபிடித்தவர் ஜெர்மனியைச் சார்ந்த கார்ல் ஃப்ரைட்ரிச் காஉஸ் (Gauss) (1777 - 1855). 22 வயதில் இதை தன் டாக்டர் பட்டத்திற்கான Thesis ஆக ஹெல்ம்ஸ்டாட் பல்கலைக்கழகத்திற்குச் சமர்ப்பித்தார்! கணித வரலாற்றிலேயே மிக அரிய பி.எச்.டி. இதுதான் எனலாம்.

உழைப்பாலகன்

□ எங்களுக்கு
பள்ளிகளை விட
தொழிலகங்களே
பக்கம்...!

□ அங்கு
ஒரு வேளை மட்டுமே
இங்கு சென்றால்தான்
மூன்று வேளையும்...!

□ தீப்பெட்டிகளும்,
பட்டாசு, பனியனும்
பஞ்சு இயந்திரமும்
பிஞ்சு விரல்களின்
தீண்டலுக்கு
ஏங்குகின்றன...!

□ இருக்கிறார்கள்,
தடுப்புச் சட்டம் போட
அரசும்! அதனைத்
தடுத்துச் சத்தம் போட
முதலாளிகளும்
இருக்கிறார்கள்...!

□ இனி, எங்கள்
கல்யாண ராசிக்குக்கூட
கைரேகை பார்க்க முடியாது
அதற்குள்,
தேய்ந்து விடும்...!

□ அம்மா, கருவிலிருக்கும்
என் தம்பிக்கு
ஏதாவது கற்றுக் கொடு,
பின்னால்,
அவன் வேதனை
உன் பிரசவத்தை விட
பெரிதாயிருக்கும்...!

யு. அபுபக்கர், பழநி

மண்பாண்டங்கள்

மண்பாண்டம் செய்வதைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? நம்மில் பெரும்பாலோர் நேரில் பார்க்காவிட்டாலும் சினிமாவிலாவது பார்த்திருப்போம். சக்கரத்தைச் சுழலவிட்டு பாத்திரங்கள் செய்யும் அழகைப் பார்ப்பது கூட சந்தோஷம் தான். சின்ன வயதில் கிராமத்திலுள்ள பாட்டியுடன் கண்மாய்க்குச் சென்று குளித்து விட்டு வரும் போது மறக்காமல் இரு கைகளிலும் களிமண்ணை அள்ளி எடுத்துக் கொண்டுவந்து சின்னச் சின்ன பானை, சட்டி, பொம்மை, அடுப்பு, தோசைக்கல், பணியாரச்சட்டி என செய்திருப்போம். நாம் செய்த பாத்திரங்களை வெயிலில் காய வைத்துப் பின் அந்தப் பாத்திரங்களில் தண்ணீர் ஊற்றிவிட்டு திரும்பிப் பார்க்கும் போது மண், தண்ணீருடன் கலந்து கரைந்து பாத்திரம் உருத் தெரியாமல் குலைந்து போயிருக்கும். அப்போது சோகம் நெஞ்சை அழுத்தும். கரைந்து போனதற்குக் காரணம் தெரியாமல் மறுநாளும் இதே முயற்சியில் ஈடுபடுவோம். இப்படி சின்ன வயதிலிருந்தே நம் ஆவலைத் தூண்டிய மண்பாண்டம் பற்றிய தேடலே இந்த உரையாடல்.

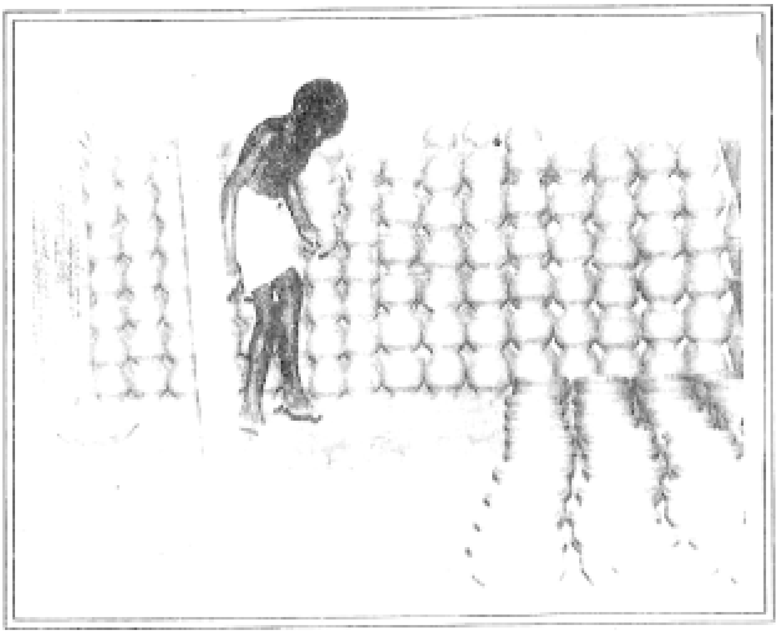
மண்பாண்டத்திற்கே புகழ் பெற்ற மானாமதுரையில் மண்பாண்டங்கள் செய்யும் இடத்திற்கே சென்று பார்த்தோம்.

நாம் கேட்ட அத்தனை கேள்விகளுக்கும் விளக்கமாக பதில் அளித்து உதவினார்கள் திரு. தேவதாஸ், திரு. கண்ணன், திரு. ரகுபதி ஆகியோர். இவர்கள் மூவரும் படித்தவர்கள், மண்பாண்டத் தொழில் செய்து பிழைப்பு நடத்திக் கொண்டிருப்பவர்கள். அறிவியல் இயக்கத்திலும் பங்காற்றிக் கொண்டிருப்பவர்கள்.

அறிமுகத்துக்குப் பின்...

துளிர் : மண்பாண்டங்கள் செய்வது பற்றி சொல்லுங்க சார்...

தேவதாஸ் : மண்பாண்டங்கள் செய்ய களிமண் முக்கியம். களிமண்ணை மாட்டு வண்டியில் போய் கண்மாயிலிருந்து எடுத்து வரணும்.



துளிர் : எல்லா கண்மாய்க் களிமண்ணிலும் பாத்திரம் செய்ய முடியுமா?

தேவதாஸ் : இல்லை, இல்லை. ஒரு சில கண்மாய்க் களிமண்ணிலிருந்து மட்டுமே பாத்திரங்கள் செய்ய முடியும். பிடிப்புச் சத்துள்ள மண்ணில் தான் பாத்திரம் செய்ய முடியும். மானாமதுரை மண்பாண்டங்களுக்கு செய்களத்தூர், நெடுங்குளம் போன்ற கண்மாய்களிலிருந்து களிமண் கொண்டு வரப்படுகிறது.

துளிர் : வண்டியில் போய்

மண் எடுக்கணும்னு சொன்னீங்க. நீங்களே வண்டியில போய் எடுத்திட்டு வருவீங்களா?

கண்ணன் : இல்லை. மண்ணை விலைக்குத்தான் வாங்கணும். ஒரு வண்டி மண் 35 ரூபாய்.

துளிர் : ஒரு வண்டி மண்ணுக்கு எவ்வளவு பாத்திரம் செய்யலாம்?

ரகுபதி : சுமார் 300 ரூபாய் மதிப்புள்ள பாத்திரங்கள் செய்யலாம்.

துளிர் : வெறும் களிமண்ணினால் மட்டுமே பானை செய்து விட முடியுமா?

தேவதாஸ் : பாத்திரம் செய்ய களிமண் மட்டும் போதாது. முக்கால் பாகம் களிமண்ணுடன் கால்பாகம் வண்டல் பரு சேர்க்கணும்.

துளிர் : வண்டல் பருன்னா என்ன சார்?

தேவதாஸ் : ஆற்றுபடுகை ஓரம் இருக்கும் மண்ணைத் தான் வண்டல் பருன்னு சொல்றோம்.

துளிர் : மண் கலக்கிறது பத்தி கொஞ்சம் சொல்லுங்க?

கண்ணன் : முதல்ல களிமண்ணை உடைத்து காய வைக்கணும். மண்மேலே சாயங்காலம் தண்ணீர் ஊற்றி இரவு முழுவதும் ஊறவிடணும். மறுநாள் காலையில் எழுந்து ஐந்து முறை மண்ணை நல்லா மிதிக்கணும். மண் மிதிக்க மட்டும் 3 மணி நேரமாகும். இப்ப வண்டல் பருவையும் சேர்க்கணும். மண் கரையாமல் வலுவா இருக்கணும்.

தேவதாஸ் : மிதித்த மண்ணை கையால் பிணையணும். அப்படிப் பிணையும் போது கல்தட்டுப் பட்டால், அவற்றை எடுத்து விடுவோம்.

துளிர் : இதற்கடுத்து சக்கரத்து மேல மண்ணை வச்சு சுத்தணுமா?

ரகுபதி : ஆமாம். நீங்க சொன்ன சக்கரத்துக்கு பெயர் திரிகைன்னு சொல்லுவோம்.

துளிர் : ஒவ்வொரு பாத்திரத்துக்கும் ஒரு தடவை மண்ணை எடுத்து திரிகை மேல் வைக்கணுமா?

தேவதாஸ் : எல்லாத்துக்கும் அப்படியில்லை. தூர் வைத்து (அடிப்பகுதியுடன்) செய்யக்கூடிய பாத்திரங்கள் செய்யும் போது ஒரு பாத்திரம் மட்டும் தான் செய்ய முடியும். ஆனால் தூர் வைத்து செய்யாத தொட்டிகள், அடுப்புகள் போன்றவை செய்யும் போது ஒரு தடவை வைத்த மண்ணிலிருந்து மண் தீரும் வரை பொருட்கள் செய்வோம்.

(திரிகையில் மண் வைத்து சுற்றி, சில நிமிடங்களில் பாத்திரங்கள் உருவாக்கி காண்பிக்கிறார்கள்.)

துளிர் : நாங்க சினிமாவில பார்த்தபோது திரிகையை கையால சுத்தினாங்களே, ஆனா நீங்க கையால சுத்தாமலே எப்படி சுழலுது?

கண்ணன் : முன்னாடி கையாலதான் சுத்துவாங்க. ஆனா இப்ப மின்சார மோட்டாரினால் சுத்துற திரிகையைத்தான் நாங்க ரொம்ப பயன்படுத்துறோம்.

மண் பானையில் நீர் குளிர்வது எப்படி?

மண் பானையில் ஏராளமான நுண்துளைகள் இருப்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். பானை நீர், இந்த நுண் துளைகளின் வழியாக கசிந்து வெளியேறி ஆவியாகிறது. ஈரப்பதம் குறைந்த காற்றில் இந்தக் கசியும் நீர்த்துளிகள் ஆவியாகின்றன. இவ்வாறு ஆவியாவதற்கு வேண்டிய வெப்பத்தை பானை நீரிலிருந்து நீர்த்துளிகள் பெற்றுக் கொள்கின்றன. தொடர்ந்து நீர்த் துளிகள் ஆவியாகிக் கொண்டிருக்க பானை நீர் குளிர்கிறது.

துளிர் : திரிகையிலிருந்து பாத்திரம் செய்த பின் என்ன செய்வீர்கள்?

ரகுபதி : அந்த பாத்திரங்களை எடுத்து நிழல்ல காய வைப்போம். நிழல் காய்ச்சலா எவ்வளவு நாள் வேணும்னாலும் வச்சிக்கிறலாம்.

கண்ணன் : ஒருவாரம் நிழல்ல காய்ஞ்ச பாத்திரங்களை ஒருநாள் முழுவதும் வெயிலில் காய வைத்து செம்மண் பூசணும்.

துளிர் : செம்மண் இங்கேயே கிடைக்குதா?

தேவதாஸ் : இல்ல! செம்மண்ணை காளையார் கோவில் போன்ற இடங்களிலிருந்து தான் வாங்குகிறோம். செம்மண்ணைக் கரைக்கும் தண்ணீர் மழை நீராகவோ அல்லது ரொம்ப சுத்தமான தண்ணீராகவோ இருக்கணும். ஒரு பாத்திரத்திற்கு மூன்று முறை செம்மண் தண்ணீர் பூசுகிறோம்.

துளிர் : அப்புறம் என்ன செய்வீங்க?

தேவதாஸ் : பாத்திரம் வேக வைக்க சூளை தயார் பண்ணுவோம். ஒரு சூளைக்கு 40 கட்டு முள் வைக்கணும். சூளை வைக்கும் போது 6 அடிக்கு முள் வைத்து உலக்கையால் அடிக்கணும். அதைக் குத்தி ஒரு அடி உயரமாக குறைக்கணும். முள்ளுக்கு மேல மண் பாத்திரங்களை வைக்கணும். பாத்திரங்களுக்கு மேல் வைக்கோல் வைக்கணும். வதி (சகதி) மண் வைத்து வைக்கோலைச் சுற்றி மொழுகி விட வேண்டும். அதற்குப் பின் முள்ளைச் சுற்றி தீ வைக்கணும்.

துளிர் : எவ்வளவு நேரம் பாத்திரம் வேகணும்?

தேவதாஸ் : 8 மணி நேரம் வேகணும்.

துளிர் : எல்லாப் பாத்திரங்களும் முழுசா கிடைத்து விடுமா?

ரகுபதி : இல்லை. பாத்திரம் ஈரமாக இருந்தால் சூளையில் வெடித்து விடும்.

துளிர் : சூளைக்கு எவ்வளவு செலவாகும்?

கண்ணன் : ஒரு சூளைக்கு இரண்டாயிரம் ரூபாய் வரை செலவாகும்.

துளிர் : ஒருமுறை சூளையில் எவ்வளவு மதிப்புள்ள பொருட்களை வைக்கலாம்?

தேவதாஸ் : சுமார் 5000 ரூபாய் மதிப்புள்ள பொருட்களை வைக்கலாம்.

துளிர் : என்னென்ன பொருட்களை காக கொடுத்து வாங்குறீங்க?

கண்ணன் : பரு, களி மண், மூள், வைக்கோல், செம்மண் எல்லாம் காக கொடுத்துத்தான் வாங்கு றோம்.

துளிர் : இந்த தொழில் பரம்பரைத் தொழிலா?

கண்ணன் : ஆமாம். எங் கள் குடும்பமே இதில் வேலை செய்கிறோம்.

துளிர் : போதிய வருமா னம் கிடைக்குதா?

ரகுபதி : சில நேரம் வருமானம் வரும். சில சமயம் இரண்டு மாதம் கூட வேலையே இல்லா மல் இருக்கும். அப்ப ரொம்ப கஷ்டப்படு வோம். சரக்கு கிடைக்க மாட்டேன்கிறது. எங்க ளுக்கு மான்யம் சலுகை எல்லாம் கிடையாது.,

துளிர் : உங்களுக்குன்னு ஏதாவது அமைப்பு இருக்கிறதா?

தேவதாஸ் : எங்களுக்குன்னு சொசைட்டி இருக்கு. அவங்களுக்குத் தான் பொருட்க ளைக் கொடுக்கிறோம்.

துளிர் : என்னென்ன பாத்திரங்கள் செய்யறீங்க?

தேவதாஸ் : இரண்டு வகையாச் சொல்லலாம். 1. *சீசனுக்கு* ஏத்தமாதிரி செய்யறது. 2. ரெகுல ராகச் செய்யறது. பிள்ளையார், கார்த்திகை விளக்கு, முளைப்பாரி ஓடு இதெல்லாம் *சீசனுக்கு சீசன்* பண்ணுவோம். பானை, சட்டி, காய்கறி சட்டி, ஆரியபட்டா அடுப்பு, மகன்குலா அடுப்பு, கரி அடுப்பு, ரம்பத்தூள் அடுப்பு, கேரளா அடுப்பு, சிலைகள், பொம்மைகள், சித்த மருத்துவத்துக் கான பாத்திரங்கள், மேஜிக் கூஜாக்கள், கோழி முட்டை பொறிக்கும் சட்டி, தொங்கு தொட்டி, ஸ்டாண்ட் தொட்டி, ஓடு, கடம் போன்றவை செய் றோம்.

துளிர் (மலைத்துப்போய்) : புதுசா வேற ஏதா வது செய்யறீங்களா?

தேவதாஸ் : குளிர் சாதனப் பெட்டி, தண்ணீர் சுத்தப்படுத்தி வடிகட்டும் பாத்திரம் இப்ப நிறைய செய்துகிட்டு இருக்கோம்.

துளிர் : ப்ரிட்ஜ், வாட்டர் பில்ட்டரா? எப்படி செய் வீங்க?

சீனாவில் பண்டைக்காலம் முதல் ஒரு வகைத் தூய்மையான களி மண்ணை (Kaolin) மண் பாண்டம் செய்யப் பயன்படுத்தி வந்திருக்கிறார்கள். சூளையிட்டதும் இது கண்ணாடி போன்று பளபளக்கிறது.

சீன மக்களின் மண்பாண்டக்கலை உலகப் புகழ் பெற்றது. மண்பாண்டங்களும், அலங்காரப் பொருட்களையும் செய்வதில் *சீனர்கள்* கைதேர்ந்தவர்கள்.

பண்டைக் காலத்திலிருந்தே எகிப்து, பாரசீகம், இந்தியா, மெக்சிகோ முதலிய நாடுகளில் மண்பாண்டம் செய்யும் தொழில் சிறந்த நிலையில் இருந்து வந்திருக்கிறது. தமிழ் நாட்டில் பசும்பொன், வடஆற்காடு, இராமநாதபுரம், மதுரை, சேலம், கோவை முதலிய மாவட்டங்களில் செய்யப்படும் மண்பாண்டங்கள் புகழ் பெற்றவை.

தேவதாஸ் : பெரிய தொட்டி மாதிரி ஒரு பாத்திரம் செய்வோம். அதுக்குள்ள சின்னதா ஒரு பாத்திரம் உள்ள வைக்கணும். இந்த இரண்டு பாத்திரத்துக்கும் இடையில தண்ணீர் ஊத்தணும். மேல மூடி செய்து மூடிடுவோம். இந்த பிரிட்ஜில ஒரு வாரம் வரை காய்கறியெல்லாம் கெடாமல் இருக்கும். இதோட விலை ரொம்ப குறைவுதான். இருபது ரூபாய்க்குள்தான்.

துளிர் : வாட்டர் பில்ட்டர் பத்தியும் சொல்லிடுங்க!

தேவதாஸ் : தொட்டி மாதிரி ஒரு பாத்திரம் மூடிபோட செய்வோம். அதன் அடிப்பகுதியிலே சின்னச் சின்ன ஓட்டைகள் இருக்கும். அதற்கு கீழ் ஒரு தொட்டி வைக்கணும். மேல் தொட்டில ஊத்துற தண்ணீர் வடிகட்டப்பட்டு கீழே வந்து சேரும்.

(நீர்மோர் அருந்துகின்றனர்)

துளிர் : வருஷமெல்லாம் வேலை நடக்குமா?

கண்ணன் : இல்லை. மழைகாலத்துல சும்மாதான் இருக்கணும்.

துளிர் : ஒரு நாளைக்கு எவ்வளவு நேரம் வேலை செய்வீங்க?

ரகுபதி : காலைல 6 மணியிலிருந்து சாயங்காலம் 4 மணி வரை வேலை செய்வோம்.

துளிர் : உங்க குழந்தைகளை படிக்க வைக்கிறீங்களா?

தேவதாஸ் : இப்ப எல்லாரும் படிக்கிறாங்க. ஆனா பத்தோ, பன்னெண்டோ படிச்சிட்டு இதே தொழிலுக்கு வருகிறவங்களும் இருக்காங்க.

துளிர் : மானாமதுரை மண்பாத்திரம் பற்றி நிறையக் கேள்விப்பட்டிருக்கோம். எங்கெல்லாம் இதை அனுப்புறீங்க?

தேவதாஸ் : கேரளா, டெல்லி போன்ற இடங்களுக்கு அனுப்பிட்டிருக்கோம்.

துளிர் : இப்பவும் மண்பாத்திரங்களுக்கு முக்கியத்துவம் இருக்குதா?

தேவதாஸ் : இப்பெல்லாம் மண் பாத்திரங்களுக்கான

தேவை ரொம்பவும் குறைஞ்சிடுச்சு. பெரிய நக ரங்களில் பூத்தொட்டிக ளுக்கு வரவேற்பு இருக் குது. கேரளாவில் புகை யிலா அடுப்புக்கு வர வேற்பு இருக்கு.

துளிர் : தினமும் பத்துமணி நேரம் ஈரமண்ணுலயும், தண்ணீர்லயும் வேலை செய்யறீங்க, உங்களுக்கு கை, கால்ல பாதிப்பு ஏற்ப டாதா?

தேவதாஸ் : ஆரம்பத்துல கஷ்டமா இருக்கும். கொஞ்ச நாள்ல பழகிடும், ஒன்னும் செய்யாது. எவ்வளவுதான் கஷ்டம் இருந்தாலும் ஒவ் வொரு பொருளையும் படைத்து விட்டு முழு மையாகப் பார்க்கும் போது ஏற்படும் சந்தோ ஷத்தை வார்த்தைகளால் சொல்ல முடியாது.

ஒரு மூன்று மணி நேரம் படைப்பாளிக ளோடு இருந்து அவர்களைப் பற்றியும், அவர் களின் படைப்பைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்ள முடிந்தது. ஒவ்வொருவரின் கைகளும் எவ்வ ளவு ஆர்வத்துடனும், ரசனையுடனும் நம்பிக் கையுடனும் படைக்கிறது தெரியுமா? பொம் மைகள் செய்வதில் புகழ் பெற்ற வயதான திரு. பொம்மவேளாளர், இருகால்களும் நடக்க முடியா மல் இருந்தாலும் சிலைகள் செய்வதில் வல்லமை பெற்ற செல்வி ராணி, மேலும் அங்குள்ள ஒவ் வொருவரையும் பார்க்கும் போது... இயந்திரக் கதியாய் நகரங்களில் வாழும் நமக்கு சந்தோஷத் தையும் புதிய நம்பிக்கையையும் ஏற்படுத்துகிறது இச் சந்திப்பு.

எஸ். சுஜாதா

(நேர்காணலுக்கு உதவிய திரு. காளீஸ்வரன் திரு. ஜி. பாண்டி ஆகியோருக்கு நன்றி)

ஹரப்பாவில் கிடைத்த மண்பாண்டங்கள்

சிந்துச் சமவெளியில் அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்ட பண்டை நகரங்களுள் ஒன்று ஹரப்பா. இங்கு கி.மு. 3000 முதல் 1500 வரை மனித நாகரீகம் சிறப்புற்று விளங்கியுள்ளது. அக்காலத்திலேயே மண்பாண்டங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள செய்தியை தொல் பொருள் ஆராய்ச்சி மூலம் அறிகி றோம்.

மண்பாண்டங்களை பல விதங்களில் அழகு படுத்துகிறார்கள். உலர்வதற்கு முன் மண்பாண்டத் தில் நகம், ஆணி, குச்சி முதலியவற்றால் கோடுகளும், படங்களும் வரைகிறார்கள்.

விடுகதைப் போடலாமா?

1. இறக்கை இல்லாதவள் ஊர் ஊராய் பறப் பாள்.
அவள் யார்?

2. மதுரை சமுக்காளம் மடிக்க முடியல
அது என்ன?

3. முதுகிலே மூட்டை தூக்கி 3 மணிக்கு முழந் தூரம் போவான்.
யார் அவன்?

4. சிங்கார மேடையில் சங்கீதக் கச்சேரி அங்கே போனால் அடியும் உதையும்.
அது என்ன?

5. நாடெல்லாம் சுற்றி வரும். நாட்டுக்குள் வராது?
அது என்ன?

6. அண்ணன் தம்பி அடுத்த வீட்டுக்காரர்கள். ஒருவர் வீட்டுக்கு மற்றவர் போக மாட் டார்கள்.
அவர்கள் யார்?

7. எங்க வீட்டில் ஒரு கிழவி வான்னா வருவா, போன்னா போவா.
யார் அவள்?

8. எங்க மச்சான் எங்க போனாலும் சட்டை யைக் கழட்ட மாட்டார்.
யார் அவர்?

9. சங்கீத வித்வான் சமயத்தில் ஊசி போடு வார்.
யார் அவர்?

10. காட்டில் பிறப்பான் வீட்டில் சாவான்.
யார் அவன்?

11. தாடிக்காரன், மீசைக்காரன், கோவிலுக் குப் போனால் வெள்ளைக்காரன்.
அவன் யார்?

12. சின்னச் சிட்டுக் குருவிக்கு எட்டு முழச் சேலை.
அது என்ன?

13. ஊரெல்லாம் மூடிகிடக்கு, ஊறுகாய் பானை திறந்து கிடக்கு
அது என்ன?

14. அச்சு இல்லாத சக்கரம், அழகு காட்டும் சக்க ரம்.
அது என்ன?

15. வளைவான், நெழிவான், வயிறு கலங்க வைப்பான்.
அவன் யார்?

16. ஆழாக்கு அரிசி ஆக்கி, ஊரெல்லாம் பந்தி வச்சு, மிச்சமும் கிடக்கு
அது என்ன?

17. குப்பை தின்பாள், கூளம் தின்பாள் தண்ணி யைக் கண்டால் செத்து கிடப்பாள்.
அது என்ன?

18. சிவப்பு மணி பார்க உள்ளே சில்லரை
அது என்ன?

நன்றி: பிஜிவிளஸ்
கருத்துக்கூடம்

விடைகள்

1. தபால் 2. வானம் 3. நத்தை 4. தேன் கூடு 5. கப்பல் 6. தண்டவாளம் 7. கதவு 8. தக்காளி 9. கொசு 10. விறகு 11. தேங்காய் 12. வெங்காயம் 13. கிணறு 14. வளையல் 15. பாம்பு 16. நட்சத்திரம் 17. தீ 18. மிளகாய் பழம்

இங்க்கும் நிப்பும்

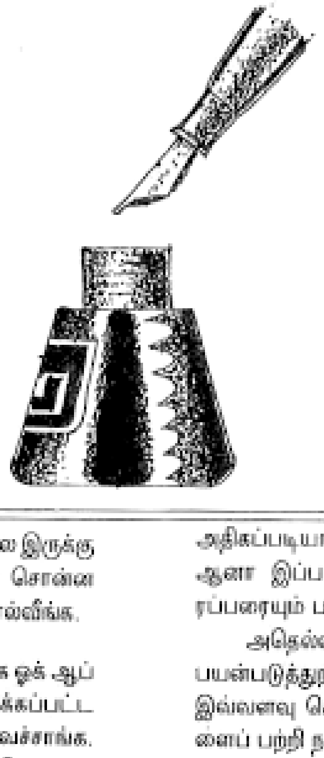
அட என்னங்க நீங்க அப்படி பாக்கறீங்க? என்னடா இன்னைக்கு நம்ப ஊரு அம்மனுக்கு மஞ்சள் விளையாட்டா அல்லது வடநாட்டுல கொண்டாடுற ஹோலி பண்டிகையா, ஒன்னுமில்லையே! அப்புறம் ஏன் இப்படி நம்ப கோபாலு இந்த கோலத்துல ஓடி வர்றான் என்று தானே கேட்குறீங்க? எனக்கும் அதே சந்தேகம் தாங்க.

ஏன்டா கோபாலு இந்த கோலத்தில ஓடி வாரியே? என்னு கேட்டேனுங்க. அதுக்கு அவன் சொல்லுறான். 'இன்னைக்கு எங்க பள்ளி கூடத்துல கடைசி பரீட்சை அண்ணே. அதனால் பசங்க எம் மேலே இங்க்கை இப்படி ஊத்திப்புட்டானுங்க, என்னடா இது நாம படிக்கிறப்பல்லாம் பசங்க ளோட நினைப்பு என்னைக்கும் நமக்கு இருக்க வேணுமென்னு அடையாளமா கொஞ்சம் இங்க்கை சட்டை ஓரத்துல வைப்பானுங்க. இப்ப என்னடான்னா இப்படி கலரு கலரா இங்க்கை சட்டையில ஊத்தி வச்சிருக்காங்களே? அடப்பாவிகளா!

கோபாலு இருக்கானே அவன் திடீரென ஒரு கேள்வியை கேட்டுபுட்டான் போங்க. அந்த பயலுக்கு எந்த நேரத்துல எந்த கேள்வியைக் கேட்கறதுன்னு தெரியாதுங்க. அப்படி என்ன கேள்வியை கேட்டான் என்று தானே நினைக்கிறீங்க. இருங்க உங்ககிட்ட அவனையே கேட்க சொல்லுறேன் "அண்ணே நீங்க இங்க்கை பத்தி சொன்னதும் அதைப் பற்றி தெரிஞ்சுக்க வேணும் போல இருக்கு சொல்லுங்கண்ணே?" அவனுக்கு நான் சொன்ன பதில் போலதானே நீங்களும் பதில் சொல்லுவீங்க.

கோபாலு அந்த காலத்துல இங்க்கை ஒக் ஆப்பள் என்ற மரத்திலேயிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பொருளுடன் தண்ணி சேர்த்து கொதிக்க வச்சாங்க. இதனோடு இரும்பு துத்தமும் (F_eSO_4) கொஞ்சம் பசையையும் சேர்த்தாங்க. இங்க்கானது தாளில் சரியாக ஒட்ட வேணும் என்பதற்காகத்தான் தம்பி இதனுடன் பசை சேர்த்தாங்க. இந்த இங்க் முதல்ல பழுப்பு நிறமாக இருக்கும். பிறகு கருப்பு நிறத்துல மாறிச்சி. தொழில் நுட்பம் அதிக அளவுல வளர்ச்சி அடைந்திருப்பதால இங்க்கை கலபமா இப்ப தயாரிக்கிறாங்க.

இப்ப கருப்பு நிலக்கரியிலிருந்து நீலம், பச்சை, ஊதா நிற இங்க்குகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. நிலக்கரியானது கருப்பு நிற தாரையும், நிறமற்ற நீரையும் தருகிறது. இதுதான் பல வண்ண இங்க்காக மாற்றப்படுகிறது. பேனா எப்படி தயாரிக்கிறாங்க என்றால் முன்காலத்துல வாத்து இறகுதான் பேனாவாக பயன்பட்டது. எப்படின்னா இறகு முனை கூர்மையாக சீவப்பட்டு, கூரான முனை நடுவில் பிளக்கப்பட்டு இங்க்கை தேய்த்து எழுதினாங்க, ஆனா இப்ப இப்படியா நாம் எழுதுகிறோம்? சாதாரண பிளாஸ்டிக்கால் பேனா தயாரிக்கப்படுகிறது. நிப்பு எப்படி தயாரிக்கிறாங்க தெரியுமா? இரும்பு சின்ன சின்னதாக வெட்டப்பட்டு முனை வளைக்கப்பட்ட பிறகு அதன் கூர்முனை இங்க் வெளிவருவதற்கு ஏற்ப சிறிது பிளவு செய்யப்படுகிறது. பிறகு இதை நல்லா வெப்பப்படுத்தின உடனே குளிர்ந்த தண்ணீர் அல்லது என்ணெய்யில் போடுவதால் இறுகி போய்விடுகிறது. இது துருபிடிக்காமல் இருக்க இதன் மேல் நிக்கல் பூசப்படுகிறது. அந்த காலத்துல பேப்பருல எழுதினபிறகு பக்கத்தில் இருக்கும் மணல் பெட்டியில் இருக்கிற மணலை எடுத்து பேப்பர் மேலே போடுவாங்களாம். ஏன் தெரியுமா? அதிகப்படியான இங்க்கு இந்த மணலுல ஒட்டிக்கும். ஆனா இப்ப நாம மை உறிஞ்சும் காகிதத்தையும், ரப்பரையும் பயன்படுத்துகிறோம்.



அதெல்லாம் சரிதான் சாதாரணமா தினமும் நாம பயன்படுத்துற இந்த பேனாவுலேயும், இங்க்குலேயும் இவ்வளவு செய்தி இருக்கும் போது மத்த பொருள்களைப் பற்றி நாம எப்பதான் தெரிஞ்சுக்கிறது?

க. சரவணன், பட்டீஸ்வரம்

வெள்ளைக் குள்ளர்கள்

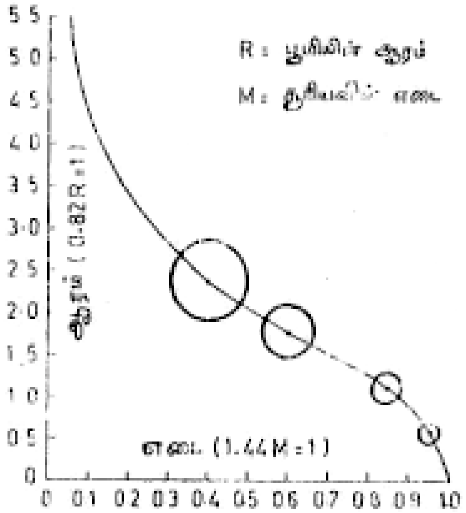
விரிந்து பரவியுள்ள பிரபஞ்சத்தில் பல நட்சத்திர மண்டலங்கள் இருக்ின்றன. ஒரு நட்சத்திர ண்டலத்தில் ஏறக்குறைய 100,000,000,000 ட்சத்திரங்கள் உள்ளன. ம் சூரியன், பால்வழி ண்டலத்தில் அமைந்தது. ட்சத்திரங்கள் சுய ஒளி பெற்றவை. அவற்றில் உருத்தில் சிறுத்த, மிக்க டர்த்தி கொண்ட, மங்கான ஒளி வீசும் நட்சத்திங்கள் உள்ளன. இவை வெள்ளைக் குள்ளர்கள்' hite dwarfs) என அழைக்படுகின்றன. வெள்ளைக் குள்ளர்களின் சில அதிசயப் பண்புகளை லகுக்கு எடுத்துரைத்தார், டாக்டர் எஸ். சந்திசேகர்.

இவர் 1910-ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் -ம் நாள் லாகூரிலே பிறந்தார். பின்பு ன்னை மாநிலக் கல்லூரியில் படித்து, பி.எ. டம் பெற்றார். இங்கிலாந்திலுள்ள கேம்பிஜ் பல்கலைக் கழகத்தில நட்சத்திரங்கள் றி ஆய்வு நடத்தி டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். ிச்சிதறல்' பற்றி ஆராய்ச்சி செய்து நோபல் க பெற்றவர் சி. வி. ராமனின் சகோதரியின் வர் சந்திரசேகர் என்பது யாவருக்கும் ிந்திருக்கலாம். 1983-ஆம் ஆண்டின் ளதிகத் துறைக்கான நோபல் பரிசு எஸ். ிரசேகர் அவர்களுக்கும் டபிள்யூ. ஃபவுலர் Fowler) அவர்களுக்கும் இணைந்து வழங்பட்டது. வானியல் வான் பௌதிகம் (Astro physics) ஆகிய துறைகளில் பல கண்டு பிடிப்புகள் நிகழ்ந்துள்ளன. இவ்வனைத்தையும் ஆய்வுச் சாலையில் சோதனை செய்து நிரூபிக்க இயலாது. இத்துறைகளில் நோபல் பரிசு பெற்றவர் சிலரே. சந்திரசேகருக்கு இப்பரிசு கிடைத்திருப்பது, அவரது கண்டுபிடிப்பில் விஞ்ஞானிகளுக்கு உள்ள உறுதியையும் நம்பிக்கையையும் வெளிப்படுத்துகிறது. தம் இருபத்து நான்காம் வயதில், இவர் நட்சத்திரங்களின் தோற்றம், முதுமை, இறப்பு குறித்து ஆராய்ந்தார். நட்சத்திரங்களில் ஒரு வகையான வெள்ளைக் குள்ளர்களின் எடைக்கு ஓர் 'எல்லை' உண்டு என்று விளக்கினார். இக்கண்டு பிடிப்பு இன்று, இவரது பெயராலேயே 'சந்திர சேகர் எல்லை' (Chandrasekhar's Limit) என்று அழைக்கப்படுகிறது. வான்பௌதிகத் துறையில் பயிலும் மாணவர்களின் பாடத் திட்டத்தில், இவரது கண்டுபிடிப்பு ஒரு பகுதியாகவே அமைந்துள்ளது குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

சந்திரசேகரின் ஆய்வுக்கு அடிப்படையாக அமைந்தவை சில; நட்சத்திரங்களின் உட்கருவில் அணுப் பிணைவால் (thermo nuclear Fusion) பிறந்த வெப்பம் வெளிப்படுகிறது. அணுச் சேர்க்கையின் போது ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இணைந்து ஹீலியம் ஆகவும், கரி ஆகவும் மாறுகின்றன. அப்போது நட்சத்திரத்தின் மையத்திலிருந்து வெளி நோக்கி ஓர் அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. நட்சத்திரத்தின் ஈர்ப்புச் சக்தி இந்த அழுத்தத்தை எதிர்த்து, நட்சத்திரம் வெடித்துச் சிதறாமல் சம

நிலையில் இருக்கச் செய்கிறது. இவற்றை ஆர்தர் ஸ்டான்லி எட்டிங்டன் என்ற வானியல் அறிஞர் கணித சமன்பாடுகளின் மூலம் விளக்கினார். ஒரு நட்சத்திரம், ஈர்ப்பு விசையால் சுருங்கும் போது, அதன் அடர்த்தி பல மடங்கு கூடிவிடுகிறது. அப்போது அணுக்கள் சிதைகின்றன. அணுத் துகள்கள் உண்டாகின்றன. இவற்றின் வேகம், ஒளியின் வேகத்தை நெருங்குகிறது. அத்துகள்கள் ஒன்றை ஒன்று நெருங்கி, தொட விழைகின்றன. அவை நெருங்கும் போது 'குவாண்டம் கொள்கை' (Quantum Theory) யின் 'விலக்கு நியதி' (Exclusion Principle) ஒரு வரையறையை ஏற்படுத்தி, நட்சத்திரம் மேலும் சுருங்காமல் இருக்கச் செய்கிறது. 'வெள்ளைக் குள்ளர்'களின் ஆரத்துக்கும் எடைக்கும் உள்ள தொடர்பை 'குவான்டம் கொள்கை' ஐன்ஸ்டீனின் சார்புக் கொள்கை' ஆகியவை கொண்டு விளக்கினார் சந்திரசேகர். இவரது கணக்கு வெள்ளைக் குள்ளர்களின் எடைக்கு ஒரு வரம்பை விதித்தது. அவற்றின் எடை சூரியனின் எடையைப் போல 1.44 மடங்குக்கு கூடுதலாக இருக்க முடியாது. இதுவே, இன்று அறிவியல் உலகில் 'சந்திரசேகர் எல்லை' என்று அழைக்கப்படுகிறது. சந்திரசேகர் எல்லைக்குக் கூடுதலாக எடை கொண்ட நட்சத்திரங்கள் காலப்போக்கில் சுருங்கி, கறுப்புப் பள்ளங்களாகவோ (Black holes) நியூட்ரான் நட்சத்திரங்களாகவோ மாறுதல் அடைகின்றன. பல கோடி ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு நம் சூரியன், தன்னிடமுள்ள எல்லா எரி பொருளையும் இழந்து பூமியின் அளவுக்குச் சுருங்கி விடும். அப்போது அது ஒரு வெள்ளைக் குள்ளனாக மாறிவிடும் என்று எண்ணும் போது வியப்பாக இருக்கிறது!

டாக்டர் சந்திரசேகரின் கணிப்பு, அன்று அறிவியல் அறிஞர்கள் பலரால் ஏற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை. புகழ்பெற்ற வானியல் மேதை எட்டிங்டன் இவரது ஆராய்ச்சி முடிவுகளைக் கண்டு எள்ளி நகையாடினார். விஞ்ஞானிகளின் விமரிசனங்களுக்குச் சிறிதும் மனம் தளராமல், சந்திரசேகர் வேறு பல துறைகளில் தம் கவனத்தைச் செலுத்தினார். காலப் போக்கில், அறிவியல் உலகம் இவரது கண்டுபிடிப்பை ஏற்றுக் கொண்டது. நட்சத்திரங்களின் இயக்கம் திரவ நிலையில் பொருள்களின் நிலைப்புத் தன்மை, ஐன்ஸ்டீனின் சார்புக் கொள்கை போன்ற பல துறைகளில் ஆழ்ந்து ஆய்வுகளை நடத்திப் பல சிறந்த நூல்களை எழுதியுள்ளார். கறுப்புப் பள்ளங்களைப் பற்றி அரியதொரு தொகுதியை வெளியிட்டார். சில வானியல் சஞ்சிகைகளின் பதிப்பாசிரியராக முப்பது ஆண்டுகளுக்கு மேலாக இவர் பணியாற்றினார். நடுவே இதய அதிர்ச்சி ஒன்றுக்கு ஆளாகிப் பின்பு உடல்நலம் பெற்றார். முதுமையிலும் சிறிதும் தளர்ச்சியின்றி, இவர் சுறுசுறுப்பாக இயங்கி, தொடர்ந்து ஆய்வுகளை நடத்தி வந்தார் என்பது நம்மை வியப்பில் ஆழ்த்துகிறது.



நட்சத்திரத்தின் எடைக்கும் ஆரத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு

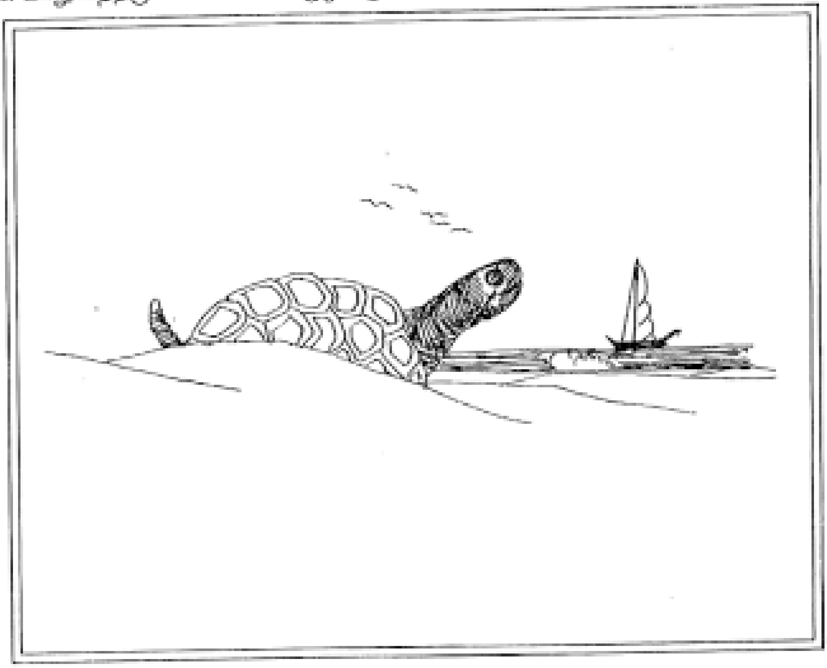
நிறைநாழி

ஆமை எப்படி முட்டை போடும்?

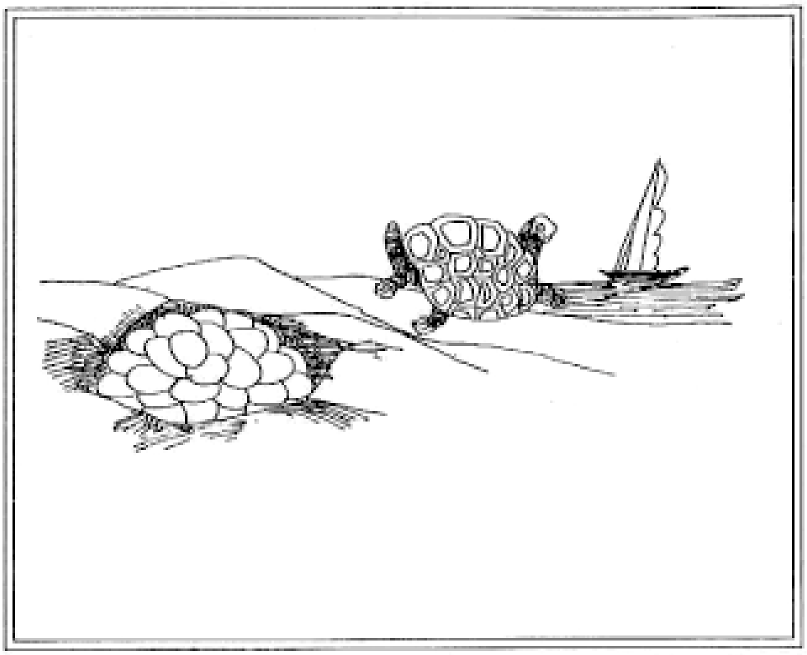
மு யலுக்கும், ஆமைக்கும் நடந்த
போட்டியில் தூங்கப்போன
முயலை ஆமை ஜெயித்த கதை
களுக்கு தெரியும்! சரி இந்த ஆமையின்
ழ்க்கைக் கதைப் பற்றி கொஞ்சம் பார்ப்
ாமா!

கடல் ஆமைகள் 150 மில்லியன் ஆண்டு
நக்கு மேலாக இந்த உலகத்தில் வாழ்ந்து
நகின்றது. நீங்கள் அண்மையில் வெளிவந்த
ராசிக் பார்க் படத்தைப் பார்த்திருப்பீர்கள்!
ந்தப் படத்தில் வரும் டயனோசரஸ்கள்
ான்ற உடலமைப்பில் இந்த ஆமைகள் ஒரு
லத்தில் இருந்தன. இன்று நாம் பார்க்கும்
மையை போலத்தான் ஆமையின் ஆரம்பக்
லம் இருந்ததாம். பின்னர் நடந்த கொழு,
ாழு வளர்ச்சியில் டயனோசரஸ் போல ஆகி
ருக்கலாம் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்
். ஆமையின் கால்கள் தட்டையான துடுப்பு
ாலவும், கனமான குண்டு உடம்பானது. தட்
டயாக, லேசாகவும் நேராக மாறுவதற்கு பல
ல்லியன் ஆண்டுகள்
கியிருக்க வேண்டும்.
யனோசரஸ் ஆமைகள்
ழிந்து பல ஆயிரக்கணக்
ன ஆண்டுகளாகி விட்
டு. இந்த ஆமைகளின்
நவத்தை மியூசியத்தில்
ள்ள படிமங்களில் மட்
டும் இன்று நாம் காணமு
யும். கடலாமைகள் இன்
வாழ்ந்து வருகின்றன.
னுடைய வாழ்நாளின்
ரும்பகுதியை கடலுக்
செலவழிக்கும் ஆமை
னது எப்போதாவது
சமயங்களில் நிலத்
கு வரும். பெண் ஆமை
யானது கடற்கரையில் குழி தோண்டி அதில் முட்டை இட்டு விட்டு கடலுக்குள் சென்றுவிடும்.

நீருக்குள் தன்னுடைய ஆண் கூட்டாளியிடம் இணைந்த பெண் பச்சை ஆமையானது இரவில் கடற்கரையோரம் வரும். இந்த இரவு நேர வருகை எதற்குத் தெரியுமா! முட்டைகளைப் போடத்தான். முட்டை போட வரும் ஆமையானது மூன்று அல்லது நான்கு மண் வீடுகளை கட்டும். நீரில் பயங்கர வேகமாக நகரும் ஆமையக்கா, ரொம்ப மெதுவாகவும், தூங்கி கொண்டும் மனதில் ஒரு வித பயத்துடன் நிலத்தில் கால்பதிக்கும். பெரிய அலைகள் வந்தாலும் தொட முடியாத தூரத்தில் கரைக்கு வந்து குழி வீட்டை உருவாக்கும். தனது உடலால் மண்ணை வாரி இறைக்கும். தட்டையான துடுப்பு போன்ற காலை, மண்வெட்டி போல பயன்படுத்தி நீள கண்ணாடி பாட்டில் போன்ற குழியை உருவாக்கும். இப்பொழுது குட்டிப்பந்து போன்று மெல்லிய தோலிலான நூறு வெள்ளை முட்டைகளை குழிக்குள் போடும். முட்டை இட்டவுடன் குழிக்கு வெளியே வந்து மண்ணை போட்டு



குழியை மூடி மெதுவாக இடத்தை காலி செய்யும். முட்டை இட்டுப் போன ஆமையின் முதுகு மறைந்தவுடன் மண்ணால் மூடப்பட்டிருக்கும் குழி வீட்டின் கதவிற்கு சாவி ஒன்றும் தேவையில்லாததால், சில திருட்டு விலங்குகள் குழிக்குள் சென்று கடச்கட போட்டிருக்கும் முட்டையை வயிறு புடைக்கத் தின்று ஏப்பம் விட்டு விடும்.



குழிக்குள் மிச்சமிருக்கும் முட்டைகள், சூரியனின் வெப்பத்தால் கடற்கரை மண் சூடாகும் போது பொரிய ஆரம்பிக்கும். முட்டைகள் பொரிய இரண்டு மாதமாகும். முட்டைகள் பொரியும் பொழுது முட்டை ஓடு உடைந்து கூர்மையான நீண்ட மூக்கு முதலில் வெளிவரும். முட்டை ஓடு முழுவதும் உடைந்தவுடன் கூர்மையான மூக்கு பகுதி மறைந்து விடும். எல்லா முட்டைகளும் ஒரே சமயத்தில் தான் பொரியும். இந்த மண் குழிக்குள்ளிலிருந்து தப்பிப்பதற்கு எல்லா குட்டி ஆமைகளும் வேலையைப் பகிர்ந்து கொள்ளும். குட்டி ஆமைகள் மண்ணைத் தள்ளிக் கொண்டு வெளியே வரும். வெளியேறும் மண் உடைந்த முட்டை ஓட்டுக்குள் போய் விழும். இது குட்டி ஆமைகள் குழிக்குள்ளிருந்து வெளியேற படி போல உதவுகிறது. ஒருவழியாக கடற்கரையின் மேற்பகுதிக்கு வந்து சேரும்; இரவிலோ அல்லது விடிகாலையிலோ தனது கால் துடுப்புகளின் உதவியால் நெளிந்து, நெளிந்து தூரத்தில் தெரியும் கடலை எட்டி பார்த்து நிற்கும். கடலின் அழகில் மயங்கி கடலை நோக்கி நகரும். இப்படி தலையை நீட்டி வெளிவரும் பல குட்டி ஆமைகள் கடலை நோக்கி ஓட்டப்பந்தயம் நடத்தும். வாழத்துடிக்கும் இந்த ஆமைகள் கடலுக்குள் போவதற்கு முன் கடற்கரையில் ஒரு மிகப் பெரிய போராட்டத்தை நடத்தும். பாவம்! இந்த குட்டி ஆமைகளுக்கு எதிரிகளுடன் சண்டையும் போடத் தெரியாது. குட்டி ஆமையின் ஓடு மிகவும் இலேசானது. பறக்கும் பல்லிகள் ஊர்ந்து செல்லும் அப்பாவியான ஆமையை தாக்கும். இராணுவ வீரர்கள் போல பலமுனை தாக்குதல் நடத்தும் நண்டுகளின் பிடியில் சில ஆமைகள் மாட்டிக் கொள்ளும். கடற்கரை அருகில் கூடாரம் போட்டிருக்கும் சில பறவைகள், தனது கூர்மையான அலகால் அமைதியாய் போய் கொண்டிருக்கும் குட்டி ஆமைகளை கொத்தி விருந்துண்ணும். ஒரு சில ஆமைகள் தப்பித்து கடலுக்குள் சென்று நிம்மதி பெரு மூச்சு விடும். ஆமையின் கடல் வாழ்க்கையின் முதல் வருடம், கடலின் அற்புதத்தை புரிந்து கொள்ளவே சரியாகப் போய் விடும். ஒரு வருடம் கடலுக்குள் சுற்றி திரிந்த ஆமை கரையோரத்தில் தலையை நீட்டி வளர்ந்திருக்கும் புற்களை ஒரு வெட்டு வெட்டும். சிறிது காலத்தில் நன்கு வளர்ந்த ஆமையானது ஒரு சாப்பாட்டு தட்டு போல காணப்படும். பிறகு என்ன! வளர்ந்த பெண் ஆமையானது முட்டை போட கடற்கரைக்கு மறுமுறை வருகை தரும்.

பா. ஸ்ரீகுமார்

படங்கள்: கு. கலைச்செல்வன்

எப்போ விடியும்?

ள்ளிகூடம் போகும் தம்பி

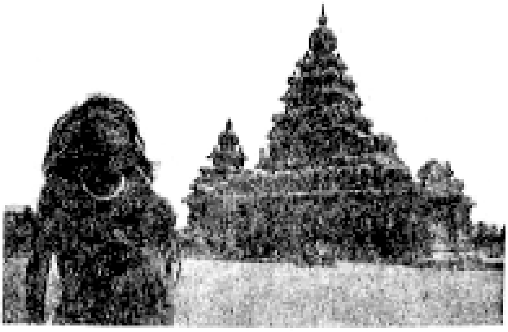
காலை மணி 8.30
கொஞ்ச நேரம் பள்ளிக்
கூட வாசல் முன் நிற்
ா? சின்னஞ்சிறு மலர்கள் சீருடை
ந்து, பேசி சிரித்துக் கொண்டு குதூ
டன் புத்தகச் சுமையையும், சாப்
டுக் கூடையையும் சுமந்து
ண்டு சிற்றெறும்புகள் போல் சாரி
ாக செல்வது, மனசையும், கண்க
ம் இதமாக வருடித் தரும் காட்சி.
கள் யார்? எதிர்கால இந்தியப் பிர
ள். இது இந்தியக் குழந்தைகளின்
பக்கம், மறுபக்கத்தைத் திருப்பிப்
தால் இதயம் துன்பத்தில்
த்து எடுக்கப்படும். பள்ளிக்கூடம்
ு வேண்டிய வயதில் குடும்ப
யை சுமப்பதற்காக, சாப்பாட்டு
டனோ அல்லது சாப்பாடு இல்
லோ, சூரியன் பூமியை எட்டிப்
துமுன் தொழிற்சாலைகட்கும்,
வேலைகட்கும், வீட்டு வேலை
், பேப்பர் போடவும், காகிதம்
க்கவும் செல்லும் குழந்தைகளும்
். இவர்களை எப்படி அழைக்க?
தைகள் என்றா?

ழந்தை?

குழந்தைகள் வருங்கால தலை
யின் வித்துக்கள், இந்நாட்டின்
ால வழிகாட்டிகள், கள்ளங்கபட
றகம், ஆடிப்பாடித் துள்ளி திரியும்
ம்பூச்சிகள், சுதந்திரமாய் சிறகடிக்
ளஞ்சிறார்கள். கனவுகளைக் கண்
தேக்கி பறக்கத் துடிக்கும் இளம்
ள். இதுதானே குழந்தைகளின்
ண வடிவம். தன் குடும்பத்தின்
காயமலிருக்க, தன் சந்தோஷத்
துறந்து உழைக்கும் பாலகர்கள்.
ளை எப்படி அழைக்க பெரியவர்
றா? குழந்தைகள் என்றா?

தாங்கிகள்

குழந்தைகள் என்றால் சந்தோஷமாக பள்ளிக் கூடம் செல்லுமே! இவர்கள் குடும்ப பாரம் சுமக்கும் தொழிலாளிகள். குழந்தைப் பருவம் என்பது இவர்கட்கு பெயரளவில் தான்; அதனை அனுபவிக்கத் தவறியவர்கள். குழந்தைப் பருவத்தை ஒரே தாண்டாக தாண்டி விட்டு பெரியவர்கள் போல் குடும்பத்தின் பொறுப்பைச் சுமக்கும் தூக்கு தூக்கிகள். பள்ளிக்கு சத்துணவு



வாங்கக் கூட போகமுடியாது. குடும்பத்துக்குச் சோறு போட வேண்டிய கட்டாயம். 'அம்மா பசிக்குது' என்று சிணுங்க முடியாது; டி.வியில் வரும் குழந்தைகள் போல் பூஸ்ட், ஹார்லிக்ஸ் குடிக்க முடியாது. கிரிக்கெட் விளையாட முடியாது. பலவகை சந்தோஷங்களைத் துறந்த துறவிகள்! இவர்களை எப்படி குழந்தைகள் என்று அழைக்க முடியும்? குடும்பத்துக்காக கசக்கப்படும் மலர்கள்! குழந்தை தொழிலாளர்கள்! இது யார் தவறு?

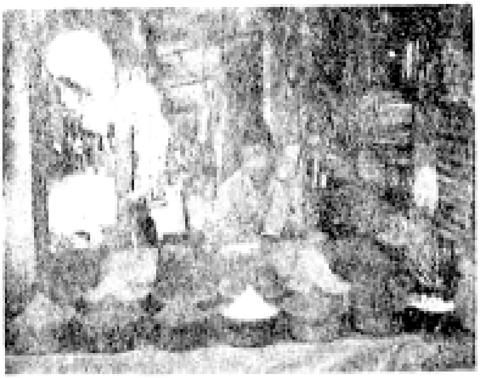
ஒரு நிமிடம் சிந்திப்போம்!

நாம் தினமும் என்னென்ன பொருட்களையெல்லாம் நம் வீட்டில் பயன்படுத்துகிறோம்? தேநீர் தயாரிக்க அலுமினிய அல்லது எவர்சில்வர் பாத்திரம், அடுப்பு பற்ற வைக்க தீக்குச்சி, தேநீர் அருந்த கண்ணாடி டம்ளர், பெரியோர் பயன்படுத்தும் பீடி, புகையிலை, சிறுமிகள் அணியும் கண்ணாடி வளையல்கள், பெண்கள் அணியும் கவரிங் நகைகள், அழகான தரை விரிப்பு, திரைச்சீலை, புடவைகள், சித்திரச் சிலேட்டு, வீடு பூட்ட பூட்டு, மேஜை, நாற்காலி, கட்டில், நகையில் பதிக்கும் வைரம் மற்றும் எத்தனை எத்தனையோ பொருட்கள். இவைகளையெல்லாம் நாம் பயன்படுத்தும்போது பிஞ்சுக்கரங்கள் தம் இரத்தத்தை வேர்வையாகச் சிந்தி தான் இவைகள் தயாராக்க பட்டவை என்று கனவிலும் எண்ணிப் பார்த்திருப்போமா? விளையாட்டை, படிப்பை, சந்தோஷத்தை குழந்தைப் பருவத்தை தவறவிட்ட மனித ஜீவன்களின் உழைப்பினால் எண்ணற்ற பொருட்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

சொல் ஒன்று செயல் வேறு

'உலகம் முழுவதும் குழந்தையை நேசிக்கிறது' என்பது பழமொழி. ஆனால் ஒவ்வொரு நாட்டிலும், தினமும் குழந்தைத் தொழிலாளர்கள் அடித்து சித்திரவதை செய்யப்படுகின்றனர். கடுமையாக வேலை வாங்கப் படுகின்றனர். பெற்றோர்களால் கைவிடப்ப

டுகின்றனர். விற்பனை செய்யப்படுகின்றனர். கொத்தடிமைகளாக ஆக்கப்படுகின்றனர். கண்பார்வை பறிக்கப்பட்டு பிச்சைக்காரர்களாக ஆக்கப்படுகின்றனர். இன்னும் எத்தனை எத்தனையோ கொடுமைகள்? இந்த நிலைமையில் நேருவின் பிறந்த நாளான நவம்பர் 14-ந் தேதி. நேருவுக்கு குழந்தைகள் பிடிக்கும் என்பதால், குழந்தைகள் தினமாக அனுசரிக்கப்படுகின்றது. ஜூன் 1-ஆம் தேதி சர்வதேச குழந்தைகள் தினமாக கொண்டாடப்படுகிறது. அந்தோ பாவம்! இதெல்லாம் இந்த



உழைக்கும் சிறார்கட்குத் தெரியாது. அவர்கட்கு உழைப்பைத் தவிர வேறு எதுவும் தெரியாது. இதனைத் தடுக்க ஐக்கிய நாடுகள் சபை 1979-ஆம் ஆண்டு 'சர்வதேச குழந்தைகள் ஆண்டு' என அறிவித்து மகிழ்ச்சியான குழந்தை - தேசத்தின் பெருமை என்ற வாசகத்தையும் உருவாக்கியது. எல்லாம் ஏட்டுச் சுரைக்காய் கதைதான்.

நாங்களும் மனிதர்களே!

குழந்தைகட்கும் கூட சில உரிமைகள் உண்டு. சட்டத்திலும் சொல்லப்பட்டிருக்கிறது. உலக சுகாதார நிறுவனம் (World Health Organisation) இந்த உரிமைகள் எவ்வித பாகுபாடுமின்றி அனைத்து குழந்தைகட்கும் தரப்பட வேண்டுமென விதிமுறைகள் கூறுகின்றன.

1. இனம், நிறம், மதம், ஜாதி, பால், சமூக அந்தஸ்து மற்றும் வளம் முதலிய வேறுபாடின்றி அனைத்துக் குழந்தைகளையும் சமமாகப் பாவித்தல் வேண்டும்.
2. உணர்வு, மதித்தல், பெற்றோர் பாசம் மற்றும் அன்பு அளிக்கப்படல் வேண்டும்.
3. போதுமான மருத்துவ வசதி கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
4. வளமற்ற குழந்தைகட்கு சிறப்புக் கவனிப்பு தரப்படவேண்டும்.
5. சமூகத்தில் பயனுள்ள மனிதராக விளங்க கல்வி தரப்படவேண்டும்.
6. குழந்தைகளின் திறமைகள் வளர்க்கப்பட வேண்டும்.
7. விளையாடவும், ஓய்வெடுக்கவும், சந்தோஷமான சந்தர்ப்பங்கள் அளிக்கப்பட வேண்டும்.
8. மகிழ்ச்சியான குழந்தைப் பருவம் தரப்பட வேண்டும்.
9. பிறப்பு முதல் பெயர் மற்றும் ஊரைக் கூற உரிமை வேண்டும்.
10. தன் பெயர் தேசியம் மற்றும் பெற்றோர் பற்றிய விபரங்களைப் பெற குழந்தைகட்கு உரிமை வேண்டும்.
11. குழந்தை பிறப்பு பதிவு செய்யப்பட வேண்டும்.
12. பிறப்புக்கு முன்னும் பின்னும் போதுமான பாதுகாப்பு கொடுக்க வேண்டும்.
13. உடல் மற்றும் மனரீதியான பலாத்காரத்திலிருந்து காக்கப்பட வேண்டும்.
14. போதைப் பொருட்களை கடத்த, விற்க குழந்தைகளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
15. குழந்தைகளைப் பாலியல் பலாத்காரத்துக்கு உள்ளாக்கக் கூடாது.

நெஞ்சு பொறுக்குதில்லையே!

உலகின் மிகப் பெரிய ஜனநாயக நாடு இந்தியா! நம் இந்தியாவில் தான் 11 கோடி குழந்தைத் தொழிலாளர்கள் உள்ளனர் என்று மத்திய அரசின் புள்ளி விபரமே கூறுகிறது என்றால் உண்மையில் அதைவிட அதிகமானோர் பாலக உழைப்பாளிகள். இவர்களில் 5 ½ கோடிப்பேர் கொத்தடிமைகளாக இருக்கின்றனர். (தங்கள் விருப்பப்படி இருக்க முடியாது வேலை செய்ய முடியாது.) இந்தியாவின் தேசிய உற்பத்தியில் 20% குழந்தை உழைப்பிலேயே உருவாக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் குழந்தைத் தொழிலாளர் அதிகம் உள்ள மாநிலம் ஆந்திரா (17.5 லட்சம்) மாநில மக்கள் தொகையில் 37%, தமிழகம் இதில் ஏழாவது இடத்தை வகிக்கிறது (8.7 லட்சம்). சர்வதேச தொழிலாளர் கூட்டமைப்பு மற்றும் ஐக்கிய நாடுகள் சபை அறிக்கைப்படி, உலகில் உழைக்கும் குழந்தைகள் 52 கோடி; ஆசியாவில் 38 கோடி; குழந்தை உழைப்பாளர்களில் பெரும்பாலோர் கிராமத்தில் உள்ளனர் (82.2%). அதிகபட்ச ஆண்குழந்தைகள் உழைப்பு காஷ்மீரிலும் (87%) பெண் குழந்தைகள் உழைப்பு கேரளாவிலும் (75%) காணப்படுகிறது.

குட்டி ஜப்பான் என பெருமையுடன் அழைக்கப்படும் சிவகாசி தீப்பெட்டிக்கும், அச்சுத் தொழிலுக்கும் மற்றும் பட்டாசுக்கும் பெயர் போனது. இங்கு தான் 50 ஆயிரம் சிறார்கள் தொழிற்சாலைகளில் பணி புரிகிறார்கள். உத்திரப் பிரதேசத்திலுள்ள மிர்சாபூர் மாவட்டத்தில் 60 ஆயிரம் குழந்தைகளும், ஜெய்ப்பூரில் வைரத் தொழிற்சாலையில் 15 ஆயிரம் சிறார்களும், ஆலிகார் பூட்டுத் தொழிற்சாலையில் 10 ஆயிரம்

ாலகர்களும் பெரோசாபாத் கண்ணா
த் தொழிற்சாலையில் 5 ஆயிரம் பிஞ்
களும், குடும்பத்தின் வறுமை நிவார
ணியாக சந்தோஷத்தை மறந்து, நெஞ்
ில் திராணியின்றி, கண்ணில் கனவுக
ளுடன் உழைக்கின்றனர்.

நிறைந்த கூலி.. நிறைய்ய உழைப்பு

14 வயதுக்குட்பட்டவர்கள் அனைவரும் கட்டாய இலவசக் கல்வி பெறவேண்டும் என்று இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம் கூறினாலும், 6 வயது முதல் 14 வயது வரையிலுள்ள குழந்தைகள் குடும்பச் சூழ்நிலை காரணமாக வேலைக்கு அனுப்பப்படுகின்றனர். அவர்கள் தினமும் 10 மணி முதல் 18 மணி நேரம் கடுமையாக உழைக்கின்றனர். உடல் தேய பாடுபட்டாலும் குழந்தைகட்குக் கிடைக்கும் கூலி, பெரியவர்கட்குக் கிடைப்பதில் பாதிதான் (50% அல்லது 60% தான்).

சின்னச் சின்ன எந்திரம்! சிரிக்க மறந்த எந்திரம்!

இந்தியாவின் அனைத்து நகரங்களிலும், கிராமங்களிலும் சிறார் தொழிலாளிகள் மலிந்து கிடக்கின்றனர். எந்த வேலை என பாகுபாடின்றி அனைத்து வேலைகளையும் பார்க்கின்றனர். கன்னியாகுமரி முந்திரி மற்றும் ரப்பர் தோட்டத்தில், திருப்பூர் பனியன் மற்றும் சாயத் தொழிலில், காஷ்மீர் கம்பளத் தொழிலில், பெரோசாபாத் கண்ணாடித் தொழிலில், சிவகாசி பட்டாசு, தீப்பெட்டி மற்றும் அச்சுத் தொழிலில், திண்டுக்கல் மற்றும் வேலூரில் தோல் பதனிடும் தொழிலில், சென்னை, கல்கத்தா மற்றும் பெரிய நகரங்களில் வேத் மற்றும் மோட்டார் ரிப்பேர் தொழிலில் மற்றும் பென்சில், சிலேட்டு,பட்டு, சரிகை, பட்டு, பலூன், பீங்கான், மரச்சாமான் கள் தயாரிப்பிலும், பித்தளை மற்றும் அலுமினியப் பாத்திரங்கள் செய்வதிலும், பீடி சுற்றுவதிலும், செங்கல் சூளையிலும், ஆடை நெய்தல், கயிறு திரித்தல், பேப்பர் பொறுக்குதல், ஓட்டல்களில் வேலை செய்தல், மண்பாண்டங்கள் செய்தல், விவசாயத்தில் ஈடுபடுதல், வீட்டு வேலைகள் செய்தல், பிச்சை எடுத்தல், கல் உடைத்தல், தேயிலை பறித்தல் மற்றும் பதப்படுத்துதல், மற்றும் வாகனங்களைச் சுத்தம் செய்தல் என எண்ணற்ற தொழில்களில் குழந்தைகள் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

காணல் நீரான உடல்நலம்

குழந்தைத் தொழிலாளர்கள் பலர் வாரத்தில் பல நாட்கள் குளிப்பதில்லை; அழுக்கு உடைகளுடன் தான் இருக்கின்றனர். வேலை செய்யும் இடங்களில் சுத்தம், சுகாதாரம், காற்றோட்டம், சத்துணவு மற்றும் பாதுகாப்பு இருப்பதில்லை. அதனால் அவர்கட்கு தொழில் ரீதியான நோய்கள் வருகின்றன. இரத்த

சோகை, ஆஸ்துமா, தோல் வியாதி, காச நோய் மற்றும் தொழுநோய் போன்ற வியாதிகள் வருகின்றன. கண்ணாடித் தொழிற்சாலையில் வேலை செய்யும் சிறுவர்கள் அதிகமான வெப்ப நிலையில் பணி புரிவதால் கண்பார்வைக் கோளாறு மற்றும் காச நோயும் வருகிறது. தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலையில் வேலை பார்ப்பவர்கள் கையுறை அணியாமல் வேலை செய்கின்றனர். (கையுறை அணிந்தால் வேலை வேகம் குறைந்து விடும் என முதலாளிகள் அனுமதிப்பதில்லை) இதனால் தோலில் வெடிப்பு தோன்றி நாளடைவில் புற்றுநோய் மற்றும் தொழுநோய் ஏற்படுகிறது.

பீடி, கைத்தறி மற்றும் சரிகைத் தொழிலில் ஈடுபடும் குழந்தைகள் தூசி மற்றும் சுகாதாரமற்ற காரணத்தால் தொண்டைப்புண், ஆஸ்துமா மற்றும் காச நோய்க்கு ஆளாகின்றனர். வைரத் தொழிலில் பணிபுரியும் சிறார்களுக்கு கண் பார்வைக் குறைவு ஏற்பட்டு 20 வயதிலேயே வேலையை இழக்கின்றனர். காகிதம் பொறுக்கும் குழந்தைகட்கு, தோல் வியாதியும் உடைந்த கண்ணாடி மற்றும் தகரம் மூலம் விபத்துக்களும், உண்டாகின்றன. ஓட்டலில் பணிபுரியும் பிஞ்சுகள் சூடான தேநீர் மற்றும் உணவுப் பொருட்கள் கொட்டி புண் ஏற்படுகிறது. பெண் குழந்தைகள் வேலை செய்யும் இடங்களில் ஒழுக்கத்துக்குப் புறம்பான செயல்களுக்கும் மற்றும் குற்ற நடவடிக்கைகட்கும் முதலாளிகளால் பயன்படுத்தப்படுகின்றனர். அதிகாலையிலிருந்து இரவு நெடுநேரம் வரை நீண்ட நேரம் இவர்களது உழைப்பு சுரண்டப்படுவதால் குழந்தைகளின் உடல் மற்றும் மன வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகின்றது. தொடர்ந்து ஒரே மாதிரியான வேலை பார்ப்பதால் படைப்பாற்றல் மழுங்கடிக்கப் படுகின்றது; விளையாட்டு, பொழுது போக்கு மற்றும் ஓய்வு இல்லாததால் முரட்டுக் குணத்துடன் காணப்படுகின்றனர். இச்சிறார் தொழிலாளர்கட்கு என்ன வகையான வியாதி வந்தாலும், இவர்களின் முதலாளிகள் இவர்கட்கு மருத்துவ விடுப்போ அன்றி மருத்துவச் செலவுகளோ தருவதில்லை.

சட்டம் என்ன செய்யும்?

சிறுவர்கள் இப்படி தெரு நாயாக நடத்தப்படுவது நம் அரசுக்குத் தெரியாதா? இந்திய அரசின் சட்டம் இதைப் பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறதா? சட்டங்கள் பல உண்டு சிறார்களுக்காக. குழந்தை உழைப்பைக் கட்டுப்படுத்த 1933-ல் ஒரு சட்டம், குழந்தையை அடகு வைத்தலைத் தடுக்க 1938-ல் ஒரு சட்டம், குழந்தைகள் வேலை வாய்ப்புத் திட்டம் (1948), குறைந்த பட்ச கூலித் திட்டம், தொழிற்சாலைச் சட்டம் என பலவகையான சட்டங்கள் இதுநாள் வரை இயற்றப்பட்டிருந்தாலும், இவைகளின் மிகப் பெரிய குறைபாடு குழந்தைகள் அமைப்பு சார்ந்த தொழில்களில் ஈடுபடுவதை மட்டுமே தடை செய்கின்றன. விவசாயம், ஓட்டல், காகிதம் பொறுக்குதல், தீக்குச்சி செய்தல் மற்றும் குடிசைத் தொழில்களில் ஈடுபடுத்தப்படும் பிஞ்சுகளைப் பற்றி இச்சட்டம் கண்டு கொள்வதில்லை. மேலும் குறைந்த பட்ச வயது சரியாக வரையறுக்கப்படவில்லை. ஆபத்தான தொழிலானாலும் குடும்பத்துடன் குழந்தைகள் உழைப்பதை கணக்கில் எடுத்துக் கொள்வதில்லை. குழந்தை உழைப்பு எது என சரியாக நிர்ணயம் இல்லை. கிட்டத்தட்ட 90% சதவீத குழந்தை விவசாயத் தொழிலாளர்களை இச்சட்டங்கள் பார்ப்பதே இல்லை. குழந்தைகளை வேலைக்கமர்த்தினால் 1986-க்கு முன் ரூ. 500/- அபராதம் என்றும், 1986-க்குப் பின் அதிக பட்ச அபராதம் ரூ. 10,000/- எனவும் சட்டம் இருந்தாலும் இதுவரை ஒரு முதலாளி கூட குழந்தைகளை ஈடுபடுத்தியமைக்காக அபராதம் கட்டியதில்லை; சிறை சென்றதில்லை.

பார்வைகள் பலவிதம்

இந்திய குழந்தை தொழிலாளர்கள் பற்றி அறிஞர் மைரன் வெய்னர் "முதலாளித்துவம் மற்றும் தொழில் மயமாதல் ஏற்படுவதற்கு முன்னரே இந்தியாவில் குழந்தைகள் உழைக்கத் துவங்கி விட்டனர். ஆனால் பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டில் அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து போன்ற நாடுகளில் குழந்தைகள் சுரங்கங்களில் வேலை பார்த்த நிலை, இந்தியாவில் இல்லை என்றாலும், இங்கு கல்வியறிவு இல்லாத நிலை நிலவுகிறது. மேலை நாடுகளில் குழந்தைகள் 6 வயது முதல் 9 வயது வரை கட்டாயக் கல்வி பயின்றவர்கள். தேசிய கல்வி ஆராய்ச்சிப் பயிற்சி நிறுவனமும் (Ncert) கூட, தன்னார்வ தொண்டு நிறுவனங்கள் கல்விக்குப் பிரச்சாரம் செய்ய வேண்டும் என்றும், சத்துணவு, சீருடை, புத்தகம் போன்றவற்றை இலவசமாகத் தந்து கல்வியைப் பெருக்க வேண்டும் என்றும், குழந்தை உழைப்பாளிகட்கு முறைசாராக் கல்வி தர வேண்டும், கட்டாய கல்வி தர இயலாது என்றே சொல்லுகின்றன. 1979-ஆம் ஆண்டு குழந்தை உழைப்பாளர்க் குழு அறிக்கை இந்தியாவின் சூழ்நிலைத் தடுமாற்றத்தையும், அரசின் நிலையையும் சுட்டிக் காட்டியிருந்தாலும் கூட, 1986-ஆம் ஆண்டின் சட்டம், குழந்தை உழைப்பை தடை செய்யும் நிலை மாறி, அதனை முறைப்படுத்தும் நிலைக்கு இறங்கி வந்திருக்கிறது.

யார் குற்றவாளி?

பொருளாதாரச் சூழ்நிலை மோசமாக இருந்தாலும் கூட பெருவாரியான மக்கள் கல்விக்கும், தனிநபர் வருமானத்துக்கும் தொடர்பு இல்லை என்ற உண்மையைப் பல நாடுகளின் வரலாறுகள் நிரூபிக்கின்றன. 18-ஆம் நூற்றாண்டில் நவீன, தொழில் மயமாகாத, நகர்ப்புற சமூகங்கள் உருவாகாத நிலையில் கூட சுவீடன், ஸ்காட்லாந்து மற்றும் காலனியாதிக்கத்துக்கு உட்பட்ட நியூ இங்கிலாந்து, ரஷ்யா போன்ற நாடுகள் உயர்ந்த பட்ச எழுத்தறிவை எட்டி விட்டன. 15 வயதுக்கு மேற்பட்டோர் எழுத்தறிவு நிலையில் இந்தியா 41%; சீனா 73%; பர்மா 79%; இந்தோனேஷியா 74%; தான்சேனியா 85%; இலங்கை 86%; பிலிப்பைன்ஸ் 89% (அறிவொளிக்குப் பின் இந்தியாவின் கல்வியறிவு சதவீதம் கொஞ்சம் உயர்ந்துள்ளது.) இந்திய தேசிய வருமானத்தில் 1.7% வீதமே கல்விக்கு செலவிடப்படுகிறது; இதிலும் அதிகபட்ச விழுக்காட்டை விழுங்குவது உயர் கல்வியே! கென்யா, தான்சேனியா, பர்மா போன்றவை கல்விக்கு நம்மை விட அதிகம் செலவு செய்கின்றன. இந்தியா கல்விக்குச் செலவிடுவதை வருமானம் இல்லாத தொழிலாகப் பார்க்கிறது. இந்தியாவில் குழந்தை உழைப்பைத் தடை செய்ய முடியாமல் போனதற்கு தொழில் மயம், தேசிய வருமானக் குறைவு, குடும்பத்தின் மோசமான பொருளாதாரம் மற்றும் கல்விக்கான நிதி ஒதுக்கீடு குறைவு காரணமல்ல; அரசு அதிகாரிகள், அரசியல்வாதிகள், தொழிற்சங்கத் தலைவர்கள், தொண்டு நிறுவனப் பணியாளர்கள், மதத் தலைவர்கள், அறிஞர்கள் மற்றும் நடுத்தர வர்க்கத்தினர்களின் எண்ணப் போக்குதான். குழந்தை உழைப்பும் கட்

டாயக் கல்வியின்மையும் ஒரு நாணயத்தின் இருபக்கங்கள் போன்றவை. இந்திய அரசு குழந்தை உழைப்பைத் தடை செய்யவும், கட்டாயக் கல்வியை அமுல் படுத்தவும் எத்தனை சட்டங்கள் வந்த போதிலும் தவறி விட்டது நோக்கத்தைக் கைவிட்டு விட்டது. மேலும் பள்ளிகளின் பாடத்திட்டமும், நிலைபாடும் குழந்தைகளை ஈர்ப்பதாக இல்லை.

தேன் மலரை நாடும் வண்டாய்.....

கொடிய வறுமை இவர்களை வேலைக்குத் தள்ளினாலும் இலாபகரமான வேலை வாய்ப்பின்மை, குறைந்த கூலி, குழந்தை உழைப்பு சமூகக் கேடாக கருதப்படாத நிலைமையும் குழந்தைகள் திறமையும், சுறுசுறுப்பும் வாய்ந்தவர்களாக இருப்பதும் விரைவில் களைப்படையாமலும், கபடமற்றவர்களாக இருத்தலும் அவமானம் மற்றும் மரியாதை பற்றித் தெரியாதவர்களாக இருப்பதாலும் முதலாளிகள் குழந்தை உழைப்பை பெரிதும் விரும்புகின்றனர். குழந்தை உழைப்புக்கு வறுமை மட்டும் காரணமல்ல.

பெற்றோர் சொல்வது:

முன்னேற்றத்தில் முதலீடு செய்ய முடியாத நிலை; குழந்தைகளை ஆதரிக்கத் தயக்கம்; குடும்பத்துக்கு இன்னொரு வருமானம்; குழந்தைகள் வேலையில் இருந்தால் ஒழுக்கப்படுத்தப்படுகிறது; சார்புத் தன்மையைப் போக்குகிறது; ஊதாரித்தனம் மற்றும் அடங்காப்பிடாரித்தனத்தைப் போக்குகிறது; பெற்றோர்க்குத் தனிமை கிடைக்கிறது; குழந்தைகள் தான் சம்பாதிக்கா விட்டால் பெற்றோர்கள் கைவிட்டு விடுவார்களோ என்ற அச்சம். குழந்தைகள் தான் என்ற உணர்வு, அசிங்கம் தவறு என்ற உணர்வு,தயக்கம் இல்லாததால் சட்டத்திற்குப் புறம்பான, அந்தஸ்தற்ற வேலைகளில் ஈடுபடுத்த முடியும் என்ற முதலாளிகளின் கணிப்பு. சரிகை மற்றும் தையல் போன்ற கைவினைத் தொழில்களில் இளம்பிஞ்சுகளின் விரல்களைத் தான் பக்குவப்படுத்த முடியும் என்று நியாயப் படுத்தும் கூற்று; குழந்தைகள் பள்ளிக்குச் செல்லவில்லை என்பதெல்லாம் குழந்தை உழைப்புக்காக சொல்லப்படும் காரணங்களாகும்.

ஒரு நேர்காணல்....

சென்னையில் உள்ள குழந்தை தொழிலாளர்களிடம் நேர் காணலின் போது அறிந்த உழைப்புக்கான காரணங்களாவன: 1. குடும்ப வருமானம் இல்லாமை 2. தந்தையின் இறப்பு 3. மற்றவர்களைச் சார்ந்திருக்க பிடிக்காமை 4. பெற்றோர்களின் கட்டாயம் 5. சொந்த செலவுக்காக 6. பராமரிக்க ஆளில்லாததால் 7. படிப்புச் செலவுக்காக சம்பாதித்தல் 8. வேலைகற்றுக் கொள்ள 9. சொந்தத் தொழிலில் உதவ பெற்றோர் கேட்டுக் கொண்டதால் 10. வேலை செய்ய ஆர்வமாய் இருக்கிறது. 11. பள்ளிக்கு போகாமல் இருக்க.

பெற்றோர்கள் சொன்ன காரணங்களாவன:

1. எங்கள் குடும்ப வழக்கம். 2. குழந்தை பள்ளிக்குச் செல்லவில்லை. 3. தீய நட்பைத் தடுக்க 4. சம்பாதிக்க வேறு ஆளில்லை. 5. பொருளாதார நெருக்கடி. 6. குழந்தையின் சோம்பேறித்தனம் போக்க 7. வீட்டில் குழந்தை தனியாக இருப்பது பாதுகாப்பாக இல்லை.

எத்தனை காரணங்கள் கூறினாலும் குழந்தை உழைப்பை நியாயப் படுத்துவதை நாம் மன்னிக்க முடியாது.

இந்திய தலை விதி மாற்றப்பட

குழந்தைத் தொழிலாளர்கள் அதிகமாக உள்ள நாடு இந்தியா என்பதுடன் குட்டி ஜப்பானாகிய சிவகாசியில் தான் உலகிலேயே அதிக எண்ணிக்கையில் சிறார் தொழிலாளர்கள் உள்ளனர். இந்த அபாயகரமான நிலைமையை மாற்ற கூட்டு முயற்சி ஒன்றே சிறந்த முறையாக இருக்க முடியும். அரசு சட்டம் போடுவது மட்டுமின்றி, அதனைக் கறாராக அமுல்படுத்த வேண்டும்; இந்திய மக்களின் வறுமையைப் போக்கி குடும்ப வருமானத்தை உயர்த்த வேண்டும்; இலவசக் கட்டாயக் கல்வியை பெயரளவுக்கு மட்டுமின்றி உண்மையாகவே செயல்படுத்த வேண்டும். குழந்தைகளை உழைப்பில் ஈடுபடுத்துவோருக்கும் சட்டத்தை மீறுவோருக்கும் கடுமையான தண்டனை விதித்து அபராதத்தை உயர்த்துவதுடன், சட்டத்தின் ஓட்டை மூலம் இக்குற்றவாளிகள் நழுவாமல் கவனத்துடன் இருக்க வேண்டும். இத்தனைக்கும் மேல் அரசுக்கு வருங்கால இந்தியப் பிரஜையின் தரம் உயர வேண்டும் என்ற எண்ணம் வேண்டும். ஓடி விளையாடு பாப்பா என்று பாரதி சொன்னது மறக்கப்பட்டு விட்டதா, பாரதி இல்லாததால்...?

ஆர்ச்சனா, பழநி

விஜு... விமல்... வித்யா...

"என்ன வித்யா கிளாஸ் டெஸ்டெல்லாம் நல்லா எழுதி முடித்தாயா?" வித்யா வந்ததுமே வினவினான் விஜு.

"ஏம்பா உள்ள நுழையும் போதே கிளாஸ் டெஸ்டை பற்றித் தான் கேட்கணுமா? இதைப் பற்றியெல்லாம் கேட்பதாயிருந்தால் நான் வரவே மாட்டேன். அப்படியே ஓடிடுவேன்."

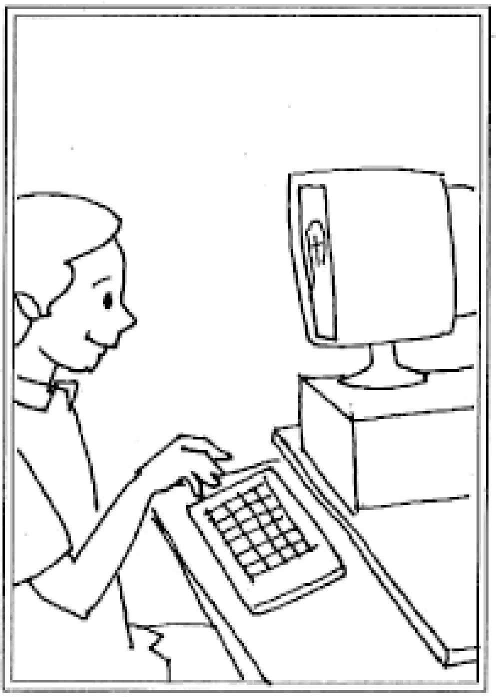
"சரி. அப்படியானால் நீயே ஏதாவது சொல்லேன்."

"ம்... ஒரு சுவாரசியமான விஷயம் இருக்கு. லண்டன்ல புதுசா ஒரு அருங்காட்சியகம் ஆரம்பிச்சிருக்காங்க"

"ஆமா உலகிலேயே பெரிய அருங்காட்சியகம் அப்படி இப்படின்னு ஏதாவது ஆரம்பிப்பாங்க"

"அதுதான் கிடையாது. உலகிலேயே சின்னது அதுவாகத்தான் இருக்கும், அது மட்டுமல்ல அந்த அருங்காட்சியகத்தில் நுழைந்தவுடன் உனக்கு பெரிய அதிர்ச்சி காத்திருக்கும். அங்கு பெரிய பெரிய சிற்பங்களோ, தூசி படிந்திருக்

கும் பழைய நாற்காலிகளோ ஆளுயர ஓவியங்களோ இருக்காது. ஒரு சில கம்ப்யூட்டர்களோடு கைடுகள் பார்வையாளர்களுக்கு எதையாவது விளக்கிக் கொண்டிருப்பதைத்தான் பார்க்க முடியும்'' என்று புதிர் போட்டாள் வித்யா.



''ரொம்பவும் என்னை குழப்புகிறாய்.'' விஜு புரியாமல் விழித்தாள்.

''சரி விடு விஷயத்துக்கு வருவோம். கம்ப்யூட்டர் உதவி கொண்டு எல்லா ஓவியங்களையும் அந்த அருங்காட்சியகத்தில் பதிவு செய்து வைத்துள்ளனர். சில பெரிய நூலகங்களில் உள்ளது போன்று கம்ப்யூட்டர் திரைமுன் அமர்ந்து கொண்டு சில பட்டன்களை இயக்கினால் மட்டும் போதும். நீ கேட்கின்ற வரிசையில் ஓவியங்கள் உன் கண் முன்னால் பளிச்சிடும். அதாவது 'அகர' வரிசையில், அல்லது நீ விரும்பிய ஓவியரின் ஓவியங்கள், அல்லது உலகப் புகழ் பெற்ற ஓவியங்கள் என்று விதம் விதமாக வரிசைப்படுத்தியுள்ளார்கள். ஓவியங்களோடு அவை எந்த நூற்றாண்டில் வரையப்பட்டவை. அதனுடைய சிறப்பம்சம், உபயோகப்படுத்திய ஓவியப் பொருட்கள் எல்லா விதமான விவரங்களுடன் சின்னத் திரையில் மின்னலிடும். அது மட்டுமல்லாமல் ஓவியத்தினுடைய ஜீவன் மாறாமல் அப்படியே பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது என்பது முக்கியமான விஷயம்.''

''இதுல இன்னொரு முக்கிய அம்சமும் இருக்கு. எவ்வளவு நாட்கள் ஆனாலும் ஓவியம் மறைஞ்சிடாம அப்படியே இருக்கும். நிஜ ஓவியங்களை பாதுகாக்க முடியாமல் அழிந்து போனால் கூட இந்த பிரதிகள் அதே பொலிவுடன் அழிஞ்சிடாம இருக்கும்''

''ஓவியம்னு சொன்னதும் ஒன்று ஞாபகத்துக்கு வருது வித்யா. மோனாலிசா ஓவியத்தை கேள்விப்பட்டிருக்கிறாயா?'' விஜு ஆரம்பித்ததும் இந்த வித்யா கிளாஸ் டெஸ்ட்தான் ஒழுங்கா எழுத மாட்டாளே ஒழிய இது மாதிரி விஷயங்கள்ல ரொம்ப கெட்டிக்காரி. ''நீ லியனார்டோ டாவின்சி வரைந்த 'மோனாலிசா' வைத்தானே கேட்கிறாய்?''

''ஏதோ இந்த ஒரு விஷயம் தெரிஞ்சு வச்சிருக்கே. அதுக்காக ரொம்ப பெருமையடிக்கக்காதே'' மட்டம் தட்டினான் விமல்.

''ரெண்டு பேரும் வாயடிக்கிறதை விட்டு விட்டு நான் சொல்லப்போற விஷயத்தை கேளுங்க. உலகப் பிரசித்தி பெற்ற அந்த ஓவியத்தை ஒரு உடலியல் வல்லுனர் ஆராய்ந்து மோனாலிசாவின் மர்மப் புன்னகைக்கு காரணம் சொல்லி சர்ச்சையை கிளப்பி விட்டார்''

''என்ன தான் சொல்கிறார் அந்த மனிதர்'' ஆவலாக கேட்டான் விமல்.

''மோனாலிசாவிற்கு கீழ்தாடையில் இடது புறத்தில் ஓரிரு பற்கள் கிடையாது என்று ஒரு குண்டைத் தூக்கிப் போட்டு விட்டார், மனித எலும்புகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் நிறைய நாட்களை செலவழித்த அந்த விஞ்ஞானி. ஆராய்ச்சியில் மட்டுமல்லாது இது போன்ற ஓவியங்கள் மீதும் அதிக நாட்டம் கொண்டிருந்த அவருக்கு மோனாலிசாவின் புன்னகை மீது திடீரென்று சந்தேகம் வர, அதன் விளைவாய் இந்த விபரீத ஆய்வை நடத்தி, ஒரு கலக்கு கலக்கியும் விட்டார்.''

''குற்றம் கண்டு பிடித்தே பெயர் வாங்கும் புலவர்களும் இருக்கத்தான் செய்கிறார்கள்'' என்று கிண்டலடித்தாள் வித்யா.

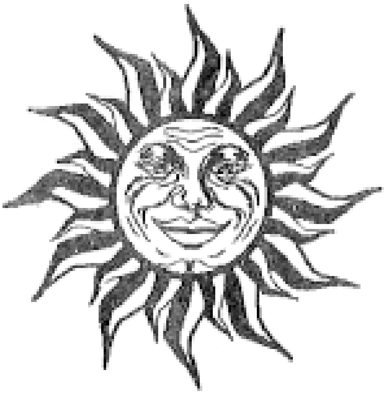
''இதே போல வரலாற்றை மாற்றியமைத்த கண்டுபிடிப்பு ஒன்று ஞாபகத்திற்கு வருகிறது'' விமல் தொடர்ந்தான்.

''நெப்போலியன் தனது கடைசி நாட்களில் வயிற்று வலியால் அவதிப்பட்டதாக கூறியிருக்கிறார். அதை யாரும் பெரிய விஷயமாக எடுத்துக் கொள்ளவில்லை. போரில் தோல்வியடைந்து தனி தீவில் சிறை வைக்கப்பட்டிருந்த காலம் அது. அதற்கு பிறகு கொஞ்ச நாட்களிலேயே கடுமையான வயிற்று வலியால் பாதிக்கப்பட்டு மாவீரன் நெப்போலியன் பரிதாபமாக இறந்து போனார். நெப்போலியனுடைய ஒரு மயிர் மட்டும் ரொம்ப நாட்களுக்குப் பிறகு வேதியியல் அறிஞர் ஒருவருக்குக் கிடைத்ததாம். அதில் மிகச் சிறிய பகுதி ஒன்றை எடுத்து பிரித்து ஆராய்ந்ததில் ஆர்சனிக் விஷம் நூறு மடங்கு அதிகமாக இருந்ததாம். அதன் பிறகு தான் நெப்போலியன் இயற்கையான வயிற்று வலியால் சாகவில்லை; விஷம் கொடுத்து கொல்லப்பட்டிருக்கிறார் என்பது தெரிய வந்தது.

''சரி இத்தோட இன்னைக்கு அரட்டை கச்சேரி போதும். ரொம்ப இருட்டிடுச்சு நாளைக்கு பார்ப்போம்'' சொல்லி விட்டு சைக்கிளை எடுத்துப் பறந்தாள் வித்யா.

(தொடரும்...) **வினோ**

சிந்திக்க ஒரு நொடி!



கிரகணம் என்றால் என்ன?

ஒரு வான் பொருளை மற்றொரு வான் பாருள் மறைப்பதை கிரகணம் என்கிறோம்.

சூரிய கிரகணம் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

பூமி, சந்திரன், சூரியன் ஆகிய மூன்றும் ஒரு நர்க்கோட்டில் வரும்போது கிரகணம் ஏற்படுகி து. பூமிக்கும், சூரியனுக்கும் நடுவில் சந்திரன் ந்து மறைக்கும்போது சூரிய கிரகணம் ஏற்படுகி து. அன்று நமக்கு அமாவாசையாக இருக்கும். ரியனின் மறைவு சில சமயங்களில் முழுமையா வும், சில சமயம் பகுதியாகவும், வேறு சில சம ங்களில் உட்பகுதி மட்டும் மறைந்தும் காணப்ப ம். இவற்றை முறையே முழுச் சூரிய கிரகணம், குதி சூரிய கிரகணம், ஒளிவட்ட சூரிய கிரகணம் ன்று அழைக்கிறோம்.

இவ்வாண்டின் முக்கிய வானியல் நிகழ்வு என்ன?

பல வருடங்களுக்குப் பிறகு இந்தியாவில் 95 அக்டோபர் 24-ஆம் நாள் முழுச் சூரிய ரகணம் ஏற்படுகிறது. இது ஓர் அரிய நிகழ்வா ம்.

முழுச் சூரியகிரகணம் எவ்வளவு நேரம் நீடிக்கும்?

அதிக அளவு 7 நிமிடம் 31 வினாடிகள் முச் சூரிய கிரகணம் நிகழும்.

5. சூரிய கிரகணம் ஆண்டுக்கு எத்தனை முறை தோன்றுவதற்கு வாய்ப்புண்டு?

ஓர் ஆண்டுக்கு அதிக அளவு மூன்று முறை ஏற்படும்.

6. முழுச் சூரிய கிரகணத்தின் வானியல் சிறப்பு என்ன?

முழுமையாக சூரியன் மறையும் போது, சூரியனின் ஒளிரும் விளிம்பான 'கொரோனா' பற்றி அறிய முடிகிறது.

7. 'வைர மோதிர' நிகழ்வு என்றால் என்ன?

முழுச் சூரிய கிரகணத்தின் போது, சூரியன் முழுமையாக மறையும்போதும், பின்னர் மறைப் பிலிருந்து விடுபடும் போதும் சூரியன் 'வைர மோதிரம்' போன்று நொடிப் பொழுது பளிச்சிட்டு மின்னும். இதனை 'வைர மோதிர நிகழ்வு' என்கி றோம்.

8. எல்லா பௌர்ணமி, அமாவாசை நாட்களி லும் கிரகணம் ஏற்படுவதில்லை, ஏன்?

பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் பாதையில் இருந்து சந்திரனின் சுற்றுபாதை 5° கோணம் சாய்ந்துள்ளது. எனவே பெரும்பாலான பௌர் ணமி, அமாவாசை நாள்களில் சூரியன், பூமி, சந்தி ரன் இம்மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் வருவ தில்லை. எனவே எல்லா பௌர்ணமி, அமா வாசை நாட்களிலும் கிரகணங்கள் ஏற்படுவ தில்லை.

9. சூரிய குடும்பத்தில் வேறு கிரகணங்கள் ஏற் படுவது உண்டா?

ஏற்படுகின்றது. புதன் கோளோ வெள்ளிக் கோளோ பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையில் வரும்பொழுது கிரகணங்கள் ஏற்படுகின்றன. இருப்பினும் இக்கோள்கள் பூமியில் இருந்து வெகு தொலைவில் உள்ளதால், பூமியில் இருந்து பார்க்கும் பொழுது சாதாரண கண்களுக்கு அவை தெரிவதில்லை. கருவிகளின் துணை கொண்டு பார்த்தால் சூரியனில் சிறு புள்ளிகளாக இவற்றின் மறைப்புகள் காட்சியளிக்கும்.

இ.கி. இலெனின் தமிழ்க் கோவன்,
பெரியார் அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம
பெ. சுந்தரலிங்கம், தஞ்சாவூர்

சந்திர சேகர்

நம்மில் எத்தனை பேருக்கு சந்திரசேகரைப் பற்றி தெரியும்? ஏதோ இந்தியப் பெயர் போலத் தெரிகிறதா? யார் இந்த சந்திரசேகர்? வானவியலில் ஆர்வமுடையவர்கட்கு சந்திரசேகரைப் பற்றி தெரியாமல் இருக்க முடியாது. ஏனெனில் வானவியலில் இவரது கண்டுபிடிப்பு ஒரு மைல் கல். நாமெல்லாம் நமது ஆயுளையும், எதிர்காலத்தையும் அறிந்து கொள்ள சோதிடம் பார்ப்போம். ஆனால் சந்திரசேகர் நமது பெரிய குடும்பத்தின் மைய நாயகனான சூரியனையும் மற்றும் அதனைப் போன்ற நட்சத்திரங்களின் ஆயுளையும், அவற்றின் எதிர்காலத்தையும் கணித்தவர். என்ன ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா?

சிறுவயதிலிருந்தே புத்தகங்கள் படிப்பதில் ஆர்வம் மிக்கவரான சந்திரசேகர், தம் வயதையொத்த சிறுவர்கள் விளையாட்டில் திளைத்திருக்கும்போது, தாம் மட்டும் நூலகத்துக்குச் சென்று, இயற்பியலில் புதிதாக வந்த புத்தகங்களையும், பெரியவர்களே படித்து புரிந்து கொள்ள சிரமப்படும் ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகளையும் படிப்பார். 1920-களின் துவக்கத்தில் நவீன இயற்பியல் (Modern Physics) திகிலூட்டும் கண்டுபிடிப்புகளுடன் பிறப்பெடுத்தது. அந்தப் புத்தகங்களில் வெளிவந்த அர்னால்டு சம்மர் (Arnold Summer) மற்றும் ஆர்தர் காம்ப்டன் (Arthur Compton) போன்ற பெரிய விஞ்ஞானிகளின் கண்டுபிடிப்புகள் தாம் சந்திரசேகரை நவீன இயற்பியலின் பக்கம் ஈர்த்தன.

சந்திரசேகர் மாநிலக் கல்லூரியில் பி.ஏ. ஹானர்ஸ் படித்த போது, தமது 18-வது வயதில் அவரது ஆராய்ச்சிக் கட்டுரைகள் பல இந்திய இயற்பியல் ஆராய்ச்சி சஞ்சிகைகளில் வெளியாயின. அவரது கட்டுரையை இங்கிலாந்திலுள்ள அரசவைக் கழகமும் (Royal Society) வெளியிட்டு அவரைப் பாராட்டியது. பொதுவாக பெரிய விஞ்ஞானிகளின் கட்டுரைகள் மட்டுமே வெளிவரும் அந்த பத்திரிகையில் இளைஞரான சந்திரசேகருக்கு வாய்ப்பு கிடைத்தது அவரது திறமையால்தான்.

சந்திரசேகர் இந்திய அரசின் உதவியுடன் 1930-இல் மேற்படிப்புக்காக கேம்பிரிட்ஜிலுள்ள ட்ரினிட்டி கல்லூரிக்கு கப்பலில் பயணமானார். அப்போது கப்பலின் மேல்தளத்திலிருந்து இரவு வானை ஆராய்ந்து கொண்டிருந்த போது விண்மீன்களைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்ய வேண்டும் என்ற ஆர்வம் ஏற்பட்டது. நட்சத்திரங்களிலிருந்து வெளிவரும் ஆற்றல் மூலம் அவற்றின் ஆயுளை நிர்ணயிக்கலாம் என்று ஊகித்தார். பின் அவருக்கு 27 வயதாகும் போது வானவியல் வல்லுனராக வேண்டும் என்ற எண்ணம் உண்டாயிற்று.

ஒரு ஸ்பூன் அளவுள்ள கருந்துளைத் துண்டை எடுத்து பூமியின் மேல் போட்டால் போதும். பூமி 'சிதறு தேங்காய்' போல் சுக்கு நூறாகிவிடும். ஏனெனில் அவ்வளவு பெரிய பெருந்திணிவுகள் விண்மீன்கள் அழுத்தத்தில் இறுகியுள்ளதால், ஒரு ஸ்பூன் கருந்துளை பல்லாயிரக்கணக்கான டன் எடையுள்ளதாகும்.

விண்வெளியில் இறுகிப் போன ஒளி யையே கவர்ந்திழுக்கும் விண்மீன்களான கருந்துளைகள் (Black holes) இருப்பதை 1935-களின் துவக்கத்தில் ஆய்வு மூலம் கணித் தறிந்தார் சந்திரசேகர். அந்த நுணுக்கமான கைத்துக்குள் நுழைந்து அதனை சோதனை மூலம் கண்டுபிடித்து உறுதி செய்வது கடின மாக இருந்ததால், அவரது கருத்து அன்று பல ராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை.

'எந்த சோதனையோ, ஆராய்ச்சியோ, ண்டுபிடிப்போ எதுவாக இருந்தாலும் 10 டம் தொடர்ந்து செய்; தொகுத்து எழுது: றைப்படுத்து. பின் அதனை மீண்டும் படித் பார். கண்டுபிடிப்பிலுள்ள தன்மையும், தக களும், சரியாகத் தென்படும். இல்லையெ ஆராய்ச்சி செய்ததிற்குப் பொருள் இல்லா போய் விடும்!' என்று தமது 78 வயதில் யதுடன், அதனையே தம் 30-ஆம் வயதி ந்து கடைப்பிடித்தவர் சந்திரசேகர்.

சந்திரசேகர் மிகவும் கறாரான, ஒழுங்கு முறையைப் பயன்படுத்தும் பேர்வழி; கற்பனை யில் மிதந்தவரல்லர். பேச்சிலும், எழுத்திலும் அளந்து செயலாற்றும் தன்மை படைத்தவர். எந்த வொரு செயலிலும் துல்லியம், நுணுக்கம் இருக்க வேண்டும் என்று கருதியவர். தர்க்க ரீதியான வாதத்தில் நம்பிக்கை உடையவர். அறிவியலி லும், பிரபஞ்சக் கட்டமைப்பிலும் அழகியல் ஊடு ருவி இருக்கிறது என்று கருதியதுடன், தன் கருத் துக்களை Truth & Beauty என்ற புத்தகத்திலும் எழுத் தாக வடித்தவர். அறிவியலில் திரும்பத் திரும்பச் செய்வதும், தவறுகளைத் திருத்திக் கொள்வதும், கண்டுபிடிப்பதும், கண்டுபிடிப்புகளைத் தொடர்ந்து குறிப்பெடுத்து எழுதி வைத்துச் செயல் படுவதின் மூலம்தான் சாதனைகளைச் செய்ய முடி யும் என்று நம்பியதுடன் செய்தும் காட்டியவர் சந்திரசேகர். ஒரு கட்டிடம் கட்டும் போது எப்படிப் பார்த்துப் பார்த்து கற்களை ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அடுக்கி, மெருகூட்டி படிப்படியாக கட்டிடம் எழுப்புகிறோமோ அப்படி அறிவியல் கட்டிடம் செழுமைப்பட வேண்டும் என்று கருதினார். ஒன் றன் மேல் ஒன்றாக பலரது கண்டுபிடிப்புகள் அடுக் கப்பட்டு இணைந்து, அழகிய அற்புத அறிவியல் கட்டிடம் உருவாகும் என்று சொல்லிய ரூதர் போர்ட்டின் கருத்துக்களோடு அவர் ஒன்றிப் போனார். ஒவ்வொருவரின் கண்டுபிடிப்பும் ஒவ் வொரு பங்களிப்பாக இருக்கும் என்றும், மாயஜா லம் போல திடீரென ஒரு நாள் இரவில் அறிவியல் கண்டுபிடிப்பை சோதனை, ஆராய்ச்சி இன்றி செய்துவிட முடியாது என உறுதியாக நம்பியவர் சந்திரசேகர்.

மனிதனோ அல்லது வேறு பொருட்களோ

'உலகின் பெரிய மனிதர்களும், அறிவாளிகளும் அறிவாளிகளாகப் பிறப்பதில்லை. தானாக, சுயமுயற்சியால் உருவாக்கப்படுகிறார்கள்'. ஒரு விஞ்ஞானியின் குறிக்கோள் 'பார்த்ததையும், ந்ததையும், செய்ததையும் முறைப்படுத்தி தொகுக்க வேண்டியதுதான்'. முக்கியமாக விஞ் னி என்பவர் பணிவுடனும், தன்னடக்கத்துடனும் இருக்க வேண்டும். விஞ்ஞானக் கருது ள்களைப் பார்த்த மாத்திரத்தில் துள்ளிக் குதிக்காமல் அதன் மூலம் என்ன நிகழ்கிறது என்று றுமையாக அறிதல் அவசியம்' என்ற கருத்தை சந்திரசேகர் கொண்டிருந்தார். அவரது இந்த ன்மைதான் அவரது வளர்ச்சிக்கு பெரிதும் உதவிற்று.

ஒளிவேகத்தில் (வினாடிக்கு 3 இலட்சம் கி.மீ.) சென்றால் காலம் நின்று போய் விடும் என்ற சார்பியல் தத்துவத்தை (Relativity Theory) ஐன்ஸ்டீன் 1920-களில் வெளியிட்டார். இதனை அந்தக் காலக்கட்டத்தில் வாழ்ந்த மற்ற விஞ்ஞானிகளால் நிரூபிக்க முடியாததால், அந்த தத்துவம் ஒரு தேக்க நிலையை அடைந்தது. 1940-50-களிலேயே மற்ற விஞ்ஞானிகள் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி செய்து சார்பியல் தத்துவத்தின் மேல் அறிவியல் வளர்ச்சியின் அடுத்த மைல் கல்லை கட்டியிருக்க வேண்டும் என கருத்து வெளியிட்டார் சந்திரசேகர். 1960-70-களில் சர் ஆர்தர் எடிங்டன் சார்பியல் தத்துவ மாயையை உடைத்த காலத்தில், சந்திரசேகரும் சார்பியல் தத்துவத்தை முழுவதும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்பதற்காகவே, ஒரு பயிற்சி வகுப்பை ஆரம்பித்தார். சார்பியல் தத்துவத்தை கணிதவியல் மூலம் நிரூபிக்கலாம் என்றுணர்ந்தார்.

ஆனால் சந்திர சேகர் கணிதவியலாளர் அல்லர். சார்பியல் தத்துவம் முழுமையாய் படிக்கவும், ஆராயவும் வகையீட்டுக் கணிதமும் (Differential Maths) மற்றும் வடிவியலும் (Geometry) தேவைப்பட்டது. 1940-களில் வடிவியலில் இப்போதுள்ள வளர்ச்சி கிடையாது. அது 1960-70-களில் வளர்ந்த ஒரு துறையே ஆகும். எனவே சந்திரசேகர் தனது 60-வது வயதில் வகையீட்டுக் கணிதம் பயின்று, அதன் மூலம் சார்பியல் தத்துவத்திலுள்ள குறைபாடுகளைக் கண்டறிந்து 1983-இல் அதனைப் பற்றித் தெளிவாக 'கருந்துளைகளின் கணிதம்' (Mathematics of Black holes) என்ற புத்தகத்தை எழுதினார்.

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் மிகச் சிறந்த விஞ்ஞானியான நியூட்டன் எழுதிய பிரின்சிபியா கணிதம் (Principia of Mathamatics) என்ற புத்தகத்தை, எளியோரும் படிக்கும் வண்ணம், பிரபலப்படுத்த வேண்டும் என்ற எண்ணத்தில் ஒரு புத்தகம் எழுதி வெளியிட்டார். இவரது செயல்

1946-இல் சிகாகோ பல்கலைக்கழக ஆராய்ச்சி மாணவர்களான சுங் டாவ்லீ (Taung Dao Lee) மற்றும் சென் நிங் யாங் (Chen Ning Yang) என்ற இருவரும், சந்திரசேகர்தான் தங்களுக்கு ஆராய்ச்சியை வழி நடத்த வேண்டும் என்றனர். அவர்கட்கு பாடம் சொல்லித்தர சந்திரசேகர் வின்கான்சினிலுள்ள எர்க்ஸ் (Yerkes) வானியல் ஆய்வுக் கூடத்திலிருந்து சிகாகோ பல்கலைக்கழகத்திற்கு 160 கி.மீ. தூரம் வாரம் ஒரு முறை பயணம் செய்தார். 1957-இல் அந்த இரு மாணவர்களும் இயற்பியலில் நோபல் பரிசு பெற்றனர். ஆனால் அவர்கட்கு ஆசிரியராய் இருந்த சந்திரசேகரே நோபல் பரிசு வாங்க 30 ஆண்டுக் காலம் காத்திருக்க நேரிட்டது.

பாடுகளிலேயே முக்கியமானது 1960-களில் வானவியலில் ஒரு ஸ்தாபனமாகப் பத்திரிகை யைத் துவங்கி, பதிப்பாசிரியராக, அதற்குத் தனித் தன்மையைப் புகுத்தியதுதான்.

தமது 75-வது வயதிலும் கூட, மனம் இள மையாய் சுறுசுறுப்பாய் இருந்ததால், சுழலும் கருந்துளைகளின் ஈர்ப்பு ஆற்றல் மற்றும் காந் தப்புலச் செயல்பாடுகள் குறித்து ஓர் இயற்பிய லாளராகத் துவங்கி, பின் வானவியலாளராகி, பிறகு செயல்முறை கணிதவியலாளரானார். ஒவ்வோர் பத்தாண்டிலும் தம் ஆய்வுத் துறையை மாற்றி அமைத்துக் கொண்டே இருந் தார். இவர் ஓர் அயராத தேனீ.

1995-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு திங்கள் !1-ஆம் நாள் தம் 85-வது வயதில் இயற்கை ய்தினார்.

ஸ்வாதி, பழனி

ஒன்பதாம் ஆண்டில் துளிர்

அன்புள்ள நண்பர்களே!

துளிர் உங்களின் ஒத்துழைப்புடனும், வரவேற்புடனும் ஒன்பதாம் ஆண்டில் காலடி எடுத்து வைக்கிறது. 1994 நவம்பர் முதல் 1995 அக்டோபர் வரை வெளிவந்த இதழ்களிலேயே உங்களுக்கு மிகவும் பிடித்த இதழ், பிடித்த கட்டுரை, பிடித்த பகுதி போன்றவற்றையும், நிறை - குறைகளை சுட்டிக்காட்டியும் எழுதும் சிறந்த விமர்சனங்களுக்கு பரிசுகள் வழங் கப்படும். இதழ் கிடைத்த 10 நாட்களுக் குள் எழுதி அனுப்புங்கள். பரிசை வெல் லுங்கள்.

ஒன்பதாம் ஆண்டில் துளிர்

6 ஏ ஆர் கே காலனி
எல்டாம்ஸ் சாலை (முதல் தளம்)
ஆழ்வார் பேட்டை
சென்னை - 600 018

கேம்பிரிட்ஜில் விண்மீன்கள் பற்றிய கட்டுரையைப் படித்தார் சந்திரசேகர். கேம்பி ரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றபின் மாஸ்கோ லெனின்கிராட், ஹார்டுவார்டு முதலிய இடங்களுக்குச் சென்றார். பின் சிறிது காலம் கேம்பிரிட்ஜில் பணியாற்றினார். 1937-இல் இவர் அமெரிக்கா சென்றபோது சிறந்த வானியலாளரும், ஏர்க்ஸ் (Yerkes) வானியல் ஆய்வக நிர்வாக இயக்குனருமான ஓட்டோ ஸ்ட்ருவ் (Otto Struv) என்பவர் சந்திரசேகரின் மேதைமையையும், கூர்மதியையும் அறிந்து சிகாகோ பல்கலைக்கழகத் தில் அவருக்கு ஒரு வேலை தேடித் தந்தார். அதன்பின் விண்மீன்கள் பற்றி ஆராய்ந்து 1939-இல் விண்மீன் இயக்கவியல் (Stellan dynamics) பற்றி ஒரு புத்தகமும், 1940-இல் 'விண் மீன் கட்டமைப்புகளின் அறிமுகம்' என்ற புத்தகமும், பின் இவற்றை மெருகூட்டி 1945-இல் பாடப் புத்தக அளவில் ஒரு புத்தகமும் வெளியிட்டார். 1940-இல் நீர்ம இயக்கவியல் பற்றியும், பின் அதனையே விரிவுபடுத்தி 1950-இல் ஒரு புத்தகமாகவும் வெளியிட்டார்.

என் பக்கம்

துளிரின் தயாரிப்புச் செலவுகள் பெருமளவு அதிகரித்து வருவதால் துளி இதழின் விலையை டிசம்பர்'95 முதல் ரூ.4லிருந்து ரூ.5 ஆக உயர்த்த வேண்டிய நிலைக்கு நாங்கள் தள்ளப்பட்டு விட்டோம். ஆண்டுச் சந்தா தொகை ரூ.50 இல் மாற்றம் இல்லை. வருங்காலத்தில் உங்கள் துளிரை இன்னும் பொலிவுடன் வெளியிட நாங்கள் பெருமுயற்சி எடுப்போம் என்று உறுதியளிக்கிறோம். வாசகர்களும் முகவர்களும் தொடர்ந்து தங்கள் ஆதரவை துளிருக்கு நல்கி தமிழில் அறிவியல் பரப்பிட உதவ வேண்டுகிறோம்.

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம்.

தீபாவளி பாதுகாப்பு விதிமுறைகளை கொடுத்த துளிருக்கு பாராட்டுக்கள்.

எஸ். சோமசுந்தரம்,
இராமநாதபுரம்

துளிருக்கு,
நான் ரொம்ப நேசிக்கும் பகுதி யுரேகா தான். இரண்டு வருடமாக துளிர் வாங்குறேன். துளிர் வாங்கியவுடன் முதலில் அதைப் படித்து விட்டுதான் அடுத்ததுக்குச் செல்வேன்.

டி. அந்தோணி,
இளையான்குடி

விருந்தாளியைக் கட்டுங்கள், வாட்ச் புதுசா?, வெங்காயம் நறுக்கினால் ஏன் கண்ணீர் வருது? போன்ற அறிவொளி கதைகள் சூப்பர்.

கே. பாபு,
ஆர். கண்ணன்
புதுக்கோட்டை

சூரிய கிரகணம் வெறும் நிழல்தான் என்பதையும், எப்படி பாதுகாப்பாக பார்ப்பது என்பதையும் விளங்கிய துளிருக்கு நன்றி.

சுசித்ரா,
திருநெல்வேலி

கங்காரு படக் கதையும், நிறங்களின் அரசாட்சி கட்டுரையும் எனக்கு பிடித்தது.

நாராயணன்,
சத்திரக்குளம்

டைனோசரஸ் அட்டை படமும் செய்தியும் அருமை. டைனோசரஸ் பற்றி இன்னும் அதிகமான செய்தியை சொல்லி இருக்கலாமே!

எம். கலைமகள்,
சிவகங்கை

அக்டோபர் மாதத் துளிர் அட்டை படத்தைப் போல ஒரு Colourful அட்டைப் படத்தை நான் கண்டதே இல்லை.

க. விஜயபாஸ்கர்,
மதுரை

யுரேகா

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. 'ஸ்பேஸ் ஷட்டில்' என்றால் என்ன?

2. 'ஜெலட்டின்' குச்சிகள் எவ்வாறு தயாரிக்கப் படுகின்றன?

   ஆர். அருண்மொழி, விழுப்புரம்

3. நீரில் மண் போட்டால் கலங்கி விடுகிறது. ஆனால் நிலத்தின் அடியிலுள்ள நீர் மட்டும் ஏன் கலங்காது இருக்கிறது?

   சு. கணேசன், தச்சநல்லூர்

4. மேகம் பஞ்சு போன்றதா? கடினத் தன்மையானதா?

   வி. சுதாகர், விண்ணமங்கலம்

5. சில இரவுகளில் நட்சத்திரங்கள் அதிகமாகவும் மற்ற இரவுகளில் குறைவாகவும் தெரியக் காரணம் என்ன?

   எம். ராமானுஜம், தக்கோலம்

6. மரங்களின் தண்டுப்பகுதி உருளை வடிவமாக இருப்பதேன்?

   செ. முத்துராமலிங்க பூபதி, பாப்பாமடை

7. எல்லா வாழைப்பழங்களின் தோலும் மஞ்சள் நிறமாக இருக்கும் போது பச்சை வாழைப்பழத்தின் தோல் மட்டும் மாறுபட்டு இருப்பதேன்?

   யு.எஸ். முருகானந்தன், வடசேரி

8. மூச்சுத் திணறல் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

   எஸ். மகேந்திரன், பெண்ணாடம்

9. அரளிக் கொட்டையை அரைத்துச் சாப்பிட்ட பின் இறப்பது ஏன்?

10. கண்ணை எவ்வாறு தானம் செய்ய முடியும்?

    ஆர். அன்பழகன், விழுப்புரம்

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு. ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை!

விடைகளைக் கண்டு பிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியாக விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகளை மட்டுமல்ல புதிய கேள்விகளையும் நீங்கள் எங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
யுரேகா
நவம்பர் மாத பதில்கள்
பேரா எஸ். மோகனா
C-42 சண்முகபுரம்,
பழநி - 642 602

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. சிமெண்ட் எதில் தயாரிக்கப்படுகிறது?

அன்புள்ள வடுகபாளையம் க.சீனிவாசனுக்கு,

ஏறக்குறைய 70 சதவீதம் சுண்ணாம்புக்கல் 22 சதவீதம் சிலிக்கா மணல், 5 சதவீதம் அலுமினா பவுடர், 3 சதவீதம் ஃபெரிக் ஆக்ஸைடு ஆகிய வற்றை நன்றாகப் பொடி செய்து, சலித்து, கலந்து, உலையிலிட்டு காய்ச்சுவார்கள்.

உலையின் வெப்பநிலை உயர உயர, முத லில் நீராவி வெளியேறும்; பின்னர் 950° C ல் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வெளியேறும். 1260° C ல் சிறிதளவு குழம்பு உண்டாகும். இந்தக் குழம்பில் சில பவுடர்கள் கரையும்; சில கரையாது. வெப்பநி லையை 1480° C வரை உயர்த்தி பின் குளிர வைப்பார்கள். இதை நன்றாகப் பொடி செய்து, சலித்தால் சிமெண்ட் கிடைக்கும். நீர் பட்டவுடன் சிமெண்ட் கெட்டியாகிவிடாமல் தடுப்பதற்கு சிறிது ஜிப்சம் சேர்க்கப்படுகிறது.

2. பூமிக்கு புவி ஈர்ப்பு சக்தி எதிலிருந்து கிடைக்கிறது

அன்புள்ள மன்னார்குடி பஹீம் அஹமத்துக்கு,

பூமிக்கு, அதன் நிறையிலிருந்து புவி ஈர்ப்பு சக்தி கிடைக்கிறது. எல்லா பொருள்களுக்கும் நிறையுண்டு. பூமியின் நிறை 6 X 10^{24} கிலோ கிராம் நிறையுள்ள இரண்டு பொருள்கள் ஒன்றை யொன்று ஈர்க்கின்றன.

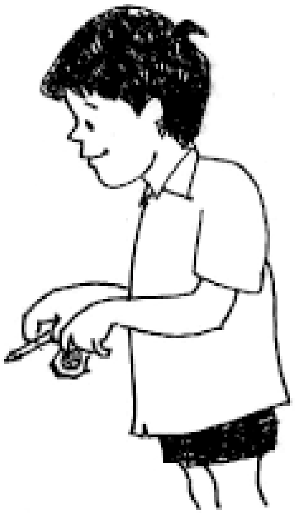
3. வால் நட்சத்திரம் எப்படித் தோன்றியது?

அன்புள்ள ஓடைப்பட்டி எம்.பெருமாளுக்கு,

மிகவும் நீட்சியான நீள்வட்டப் பாதையில் சூரியனைச் சுற்றிவரும் கோளுக்கு வால் நட்சத்தி ரம் என்று பெயர். ஒரு கோள், வட்டப்பாதையில் சுற்றி வந்தால், அதன் தொலைவு, சூரியனிலிருந்து எப்போதும் ஒரே அளவில் இருக்கும். அதாவது வட்டப் பாதையின் மையத்தில் சூரியன் இருக்கும். ஆனால், நீட்சி அதிகமான நீள்வட்டப் பாதையில் சூரியனுக்கு வெகு அருகில் வால் நட்சத்திரம் வரும். அப்போது சூரியக் கதிர்களின் அழுத்தத் தால் வால் நட்சத்திர பரப்பிலுள்ள தூசுகள் வீசி எறியப்படுகின்றன. இதுவே அக்கோளுக்கு வாலைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த வால் எப்போ தும் சூரியனுக்கு எதிர் திசையில் நீண்டு இருக்கும்.

4. கனமான பொருளையும் இலேசான பொருளையும் சம உயரத்தில் கீழே போட்டால் இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் தரையை அடைவது ஏன்?

அன்புள்ள ஓடைப்பட்டி எஸ். முருகேசனுக்கு,



எல்லா பொருள்களையும் பூமி தன் மையத்தை நோக்கி இழுக்கிறது. இதனால் உயரத்திலிருந்து பொருள்கள் கீழே விழுகின்றன. பூமியின் பரப்பில் இந்த விசை இழுக்கப்படும் பொருளின் நிறைக்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும்.

ஆனால் சம உயரத்திலிருந்து விழும் பொருள்கள் தரையைத் தொடுவதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம், விசையைப் பொருத்ததல்ல; வேக முடுக்கத்தை மட்டும் பொருத்ததாகும். இந்த வேக முடுக்கம் எந்த நிறையுள்ள பொருளுக்கும் ஒரே அளவாக இருக்கும். இதனால் கனமான பொருளும் இலேசான பொருளும் சம உயரத்திலிருந்து ஒரே நேரத்தில் தரையை வந்தடைகின்றன.

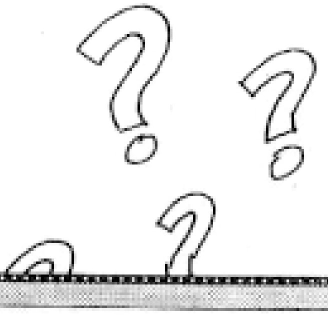
5. ஃபேக்ஸ் என்றால் என்ன? டெலக்ஸ் என்றால் என்ன?

அன்புள்ள விழுப்புரம் ஆர். அருண்மொழிக்கு,

ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்துக்கு செய்தியை அனுப்ப பல முறைகள் இருக்கின்றன. ஃபேக்ஸ் என்பதும் டெலக்ஸ் என்பதும் செய்தி அனுப்பும் முறைகளே.

ஃபேக்ஸ் மூலம் படங்கள், பத்திரங்கள், சான்றிதழ்கள் முதலியவற்றைக் கூட மற்றொரு இடத்துக்கு அனுப்பலாம். அனுப்பப்படும் தாளிலுள்ள செய்திகள் அப்படியே ஜெராக்ஸ் எடுத்தது போல, செய்தி பெறும் இடத்தில் கிடைக்கும். டெலிபோன் எக்சேஞ்சு போலவே ஃபேக்ஸ் செயல்படுகிறது. செய்திகள் சமிக்ஞையாக மாற்றப்பட்டு டெலிபோன் கம்பி இணைப்பு மூலம் அனுப்பப்படுகின்றன. தேவையானால் இவற்றை மின்காந்த அலையாக்கி செயற்கை கோளுக்கு அனுப்பி பிறகு அங்கிருந்து பிற இடங்களில் பெறுவதற்கும் வசதி உண்டு.

தட்டச்சு முறையில் தொலை இடங்களுக்கு செய்தி அனுப்புவதை டெலக்ஸ் என்கிறோம். இந்த செய்தி சமிக்ஞையாக கம்பி மூலமாகவும் செயற்கைக் கோள் மூலமாகவும் தொலை இடங்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. அங்குள்ள அச்சுப் பொறி செய்தியை பெற்று, ஒரு தாளில் தட்டச்சு செய்யும். இந்த முறையில், தட்டச்சு செய்யக் கூடிய செய்தியை மட்டுமே அனுப்ப முடியும்.



6. நல்ல பாம்பிற்கும் உடும்பிற்கும் நாக்கு இரட்டையாய் பிளந்திருப்பது ஏன்?

அன்புள்ள கடலூர் அ.சி. மொக்கணாபித் தேவருக்கு,

பாம்பு, உடும்பு ஆகியன ஊர்வன வகையினைச் சேர்ந்த உயிரிகள். நாக்கு பிளந்தும், அதில் கோழை சுரப்பு அதிகமாகி ஒட்டும் தன்மை பெற்றிருப்பதும் தம் இரையைப் பிடித்துக் கொள்ள உதவும் முக்கிய தகவமைப்பாகும்.

பாம்பின் நாக்கு ஒரு கூடுதல் புலன் உறுப்பாகவும் செயல்படுகின்றது. பலவித புலன் அணுக்களை நாக்கு கொண்டுள்ளது. இதனாலேயே பாம்பின் நாக்கு இடைவிடாது செயல்பட்டுக் கொண்டே இருக்கிறது.

7. நண்டுவாய்க்கினி முதுகுச் செதில் பள்ளத்தில், தேன்கூடு போல நிறைய குஞ்சுகள் இருக்கிறதே, முட்டை இடுமா? குட்டி போடுமா?

அன்புள்ள கடலூர் அ.சி. மொக்கணாபித் தேவருக்கு,

நண்டுவாய்க்கினி, தேள் போன்ற கணுக்காலிகள் நேரடி வளர்ச்சி கொண்டவை. இவை முட்டையிடாது; குஞ்சு ஈனும் தன்மை கொண்டவை.

குஞ்சுகள் பிறந்த பின்னும் இவை தம் முதுகில் சில நாட்கள் அவற்றைச் சுமந்து பாதுகாக்கும். இவை பலமுறை தோலுரித்த பின் முதிர்ந்த பருவத்தை அடைகின்றன.

8. மருந்துகளின் காலக்கெடுவை (Expiry Date) எவ்வாறு நிர்ணயிக்கின்றனர்?

அன்புள்ள விழுப்புரம் ஆர். அருண்மொழிக்கு,

மருந்து அட்டையின் மேல் அது எந்த வேதிப்பொருள்களினால் ஆனது என்றும் அவற்றின் எடை அளவும் குறிக்கப்பட்டிருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். வேதிப் பொருள்களின் வினைபடுதிறன் மற்றும் அதன் இருப்புக்காலம் (Shelf life) ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் மருந்துகளின் காலக்கெடுவை நிர்ணயிக்கிறார்கள். மருந்துகளின் குறைந்தபட்ச மேலாட்சி செறிவினைக் (Minimal inhibition concentration) கணக்கில் கொண்டு உண்ணும் மருந்தின் அளவு கணிக்கப்படுகிறது.

9. கடுமையான வேலைக்குப் பிறகு மனிதர்கள் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்வது போல தாவரங்களும் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்ளுமா?

அன்புள்ள முத்துராமலிங்கபுரம் அசோக விஜயனுக்கு,

தன் இயக்கத்தின் காரணமாக மனிதருக்கு உடல் சார்ந்த களைப்பும் மனம் சார்ந்த களைப்பும் ஏற்படுகிறது. இது தவிர்க்க முடியாதது. தாவரங்களுக்கு இத்தகைய களைப்பு ஏற்படுவதில்லை.

தாவரங்களின் நிலையான தன்மை, தாமே உணவு தயாரிக்கும் பண்பு, எளிமையான தொகுப்புகள், எளிமையான செயலியல் நிகழ்ச்சி காரணமாக தாவரங்கள் சோர்வு அடைவதில்லை. இருப்பினும் பருவ நிலைக்கு ஏற்ப அவற்றின் செல் வளர்ச்சி வீதம் மாறுபடும்.

விதை உறக்கம் போன்று, ஒரு சில சமயங்களில் செயலியல் நிகழ்ச்சிகள் அனைத்தும் நின்று போக ஒரு வித உறக்கத்தில் இருக்கும் நிலை உண்டு. மற்றபடி சாதகமான சூழ்நிலை கிடைக்கும் போது தாவரங்களுக்கு களைப்பு என்பது இல்லை என்று கூறலாம்.

10. மனிதன் இறந்த பின் சிறுநீரகத்தை தானம் செய்ய முடியுமா?

அன்புள்ள விழுப்புரம் ஆர். அன்பழகனுக்கு,

மனிதன் இறந்து இரண்டு மணி நேரத்திற்குள் சிறுநீரகம் உடலிலிருந்து அகற்றப்பட வேண்டும். பிறகு 12 மணி நேரத்திற்குள் மாற்று உடலில் பொருத்தப்பட வேண்டும். இல்லையேல் செயலிழந்து போகும். கண் தானத்தைப் போல சிறுநீரகத் தானமும் மற்றொருவரை வாழ வைக்க உதவும்.

இரா. கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்

எஸ்.ஜனார்த்தனன், செங்கல்பட்டு

வால் நட்சத்திரங்களும் டைனோசர்களின் அழிவும்

நம் உலகில் சுமார் 200
-150 மில்லியன் ஆண்டுக
ளுக்கு முன்னர் ஜுராசிக் (Ju-
assic) 'டைனோசர்கள்' என்னும்
ராட்சதப் பல்லி இன-ஊர்வன
னைகள் மிகவும் பெருகி வாழ்ந்து
ந்தன என்பதைப் பூமியில்
ோண்டி எடுக்கப்பட்ட படிவங்கள்
ossils) தெரிவிக்கின்றன. அவை
ன்னர் ஏதோ ஒருசில மாற்றங்களி
ால் சுமார் 65 மில்லியன் ஆண்டுக
க்கு முன் முற்றிலும் அழிந்து விட்
ன எனத் தெரிகிறது. தொல்லுயிரி
ச் சான்றுகளை நோக்கி இவை 165
மில்லியன் ஆண்டுகள் மீசோசோ
யிக் யுகத்தில் (Mesozoic) உலகில்
நிலவித்தன எனக் கணக்கிடப்பட்
ளது.

அறிவியல் வல்லுநர்கள் இதற்
பல கோட்பாடுகளையும் கார
ங்களையும் கூட கூறுகின்றனர்.
புவியைத் தாக்கும் பல விண்கற்
உயிரினங்களில் இல்லாத சில
மினோ அமிலங்களைக் கொண்டு
துள்ளன என ஆராய்ச்சியில்
ரிய வந்துள்ளது. அதில் சில உயி
ங்களைக் கொல்லும் வைரஸ்
ான்ற பொருட்களும் வந்திருக்க
ம் எனச் சில வல்லுநர்கள் கூறு
றனர். அவை டைனோசர்கள்
ான்ற உயிரினங்களை அழித்தி
கலாம். ஆனால் தற்போது
வை விண்கற்கள் தாக்குதலினால்
.யோரைடுகள், அஸ்டிராய்டு
அல்லது காமெட்டுகள் (Co-
) என்னும் வால்நட்சத்திரங்கள்
க்குதலினால் அழிந்திருக்கலாம்
க் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

இப்புவியில் நிலத்தடியிலுள்ள கனிமங்களில் இரிடியம் (Iridium) என்னும் கனிமமும் வெளிக்கோள்க ளிலிருந்து மிக மெதுவாக விண்கற்க ளின் மூலம் அல்லது எரிநட்சத்திர, வால்நட்சத்திரத் தாக்குதலின் மூலம் புவியை வந்தடையும். இந்த இரிடி யம் என்னும் பொருளும், அதிக அழுத்தத்தில் பாதிக்கப்பட்ட குவார்ட்ஸ் என்னும் பொருளும் (Shocked Quartz) டைனோசர்கள் என் னும் இராட்சதப் பல்லிகள் அழிந்த காலமான டிரையாசிக் - சீனோசோ வாயிக் இடைபட்ட படிமங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன என ஆய்வுகள் தெளிவாக்குகின்றன. அதனால் அக்காலங்களில் மிகப்பெ ரிய விண்கற்கள் அல்லது எரிநட்சத் திரங்கள் அல்லது பல வால்நட்சத்தி ரங்கள் உலகைத் தாக்கியிருக்கலாம் என அஞ்சப்படுகிறது. அத்தாக்குத லில் ஏற்பட்ட அதிர்ச்சி, வெப்பக் கோளாறுகள், புகை மண்டலங்கள், வாயுக்கள் ஆகியவை உயிரினங்க ளைக் கொன்றிருக்கலாம் எனக் கூறு கின்றனர். அப்போது ஏற்பட்ட வாயு, புகை மண்டலங்கள் எழும்பி பல ஆண்டுகளுக்குச் சூரிய ஒளியை மறைத்து, உலகின் தாவர இனங்களை அழித்தன எனவும், பின் தாவர உணவை உண்ணும் சைவ டைனோசர்கள் அழிந்தன எனவும், பின்னர் அவற்றை உண் ணும் மாமிச உணவுருந்தும் டைனோசர்கள் அழிந்தன எனவும் தெரிகிறது. மற்றும் வால் நட்சத்திரத் தாக்குதலில் ஏற்பட்டுள்ள நச்சு வாயுக்களான ஆர்செனிக், ஆஸ்மி யம், சயனைடுகள் ஆகியவையும் உயிரினங்களை அழிக்கும் எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

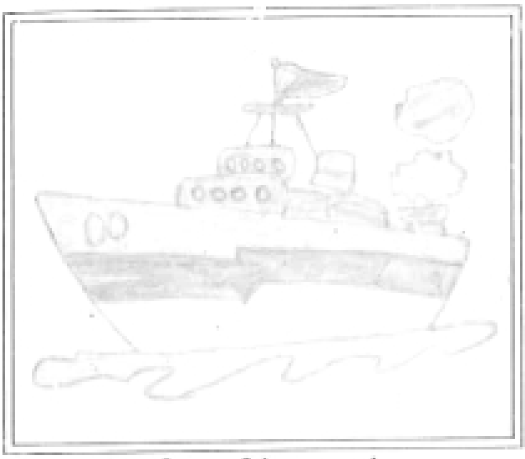
மேற்கூறியவற்றுக்குச் சான்றாக அண்மையில் ஏற்பட்ட வியாழன் (ஜுபிடர்) கிரகமும், எஸ்.எல். ஒன்பது (சூமேக்கர் - லெவி 9) வால் நட்சத்திரக் கூட்டத்தின் மோதல்களும் பல உண்மைகளை விளக்குகின்றன. பல மெகா டன் எடை உள்ள அணு திறன் கொண்ட வெடிக ளின் சக்தியும், பல லட்சக்கணக்கான கிலோமீட்டர் நீளமுள்ள எரிகின்ற வால் போன்ற பகுதியை உடைய எரிநட்சத்திரத்தின் வெப்பமும், அதிர்ச்சியும், எரிகின்ற, புகைகின்ற புகைமண்டலமும் இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாக அமைகின்றன.

இப்புவியை எழுபத்தைந்து ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை சுற்றும் ஹாலி காமெட் என்னும் வால்நட்சத் திரத்தின் வால் பகுதியில் சயனைடு போன்ற நச்சுப் பொருட்கள் உள்ளிருப்பதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. சூமேக்கர் - லெவி -9 வால்நட் சத்திரம் மோதிய உயிரினங்கள் இல்லா திரவ - வாயு கிரகமான வியாழனில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங் களை ஆய்வாளர்கள் தொடர்ந்து கண்காணித்து வருகின்றனர். அமெ ரிக்க 'நாசா' நிறுவனம் (NASA) பூமிக்கு அருகில் வரும், வரக்கூடிய வால்நட்சத்திரங்களைப் பத்து ஆண் டுகளில் கணக்கெடுத்து கண்கா ணிக்க முனைந்துள்ளது.

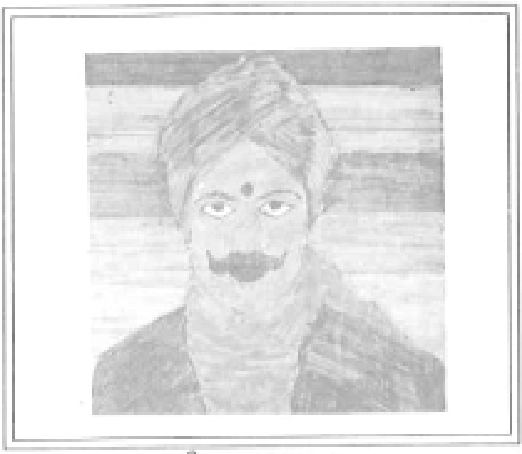
ஜி.சுவாமிதாஸ் டேனியல்,
பூண்டி

நன்றி: அறிவியல்துளி, த.ப.க.

நாங்கள் வரைந்தவை

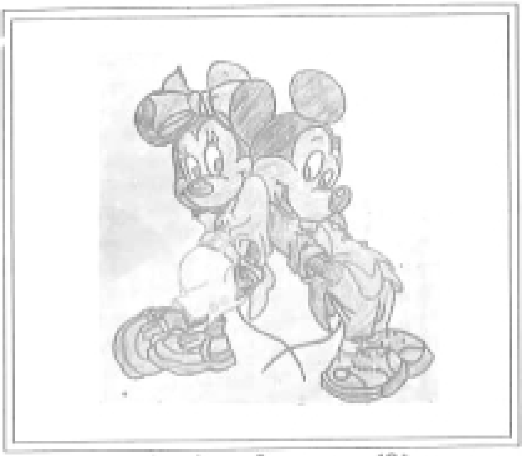


பி. ஹாசில் அஹமத்
நாகூர்

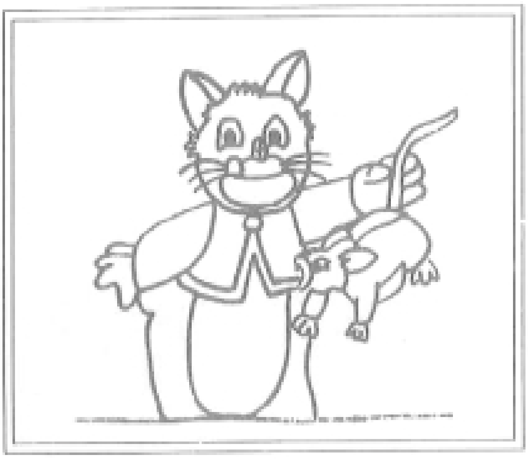


பி. முருகையா
முத்துக்கிருஷ்ணப்பேரி

எஸ். முருகநாதன்
வடுகபாளையம்

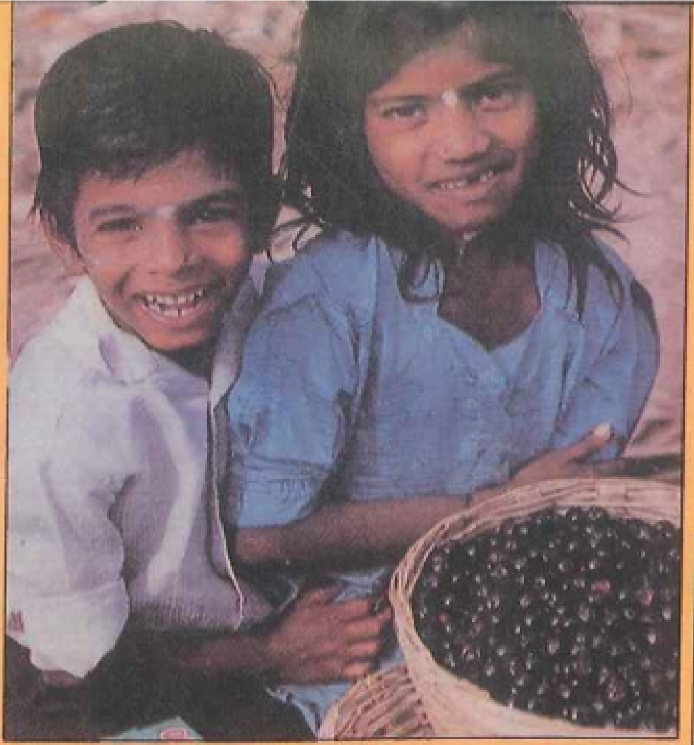


ஆர்.எச். நஷீமா பானு (9)
கோவை



பி. ரமேஷ்
திருச்சேறை

அ. ஆனந்த் (8)
குறிஞ்சிப்பாடி



Fashion